

# Elektrotechnische Rundschau

## Zeitschrift

für die Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Elektrizitätslehre.

**Abonnements**  
werden von allen Buchhandlungen und Postanstalten zum Preise von  
**Mark 4.— halbjährlich** angenommen. Von der Expedition in Frankfurt a. M. direct per Kreuzband bezogen:  
**Mark 4.75 halbjährlich.**

Herausgeber und Chefredacteur: Prof. Dr. G. Krebs in Frankfurt a. M.

Verlag und Expedition: **Frankfurt a. M., Kaiserstrasse 10.**

Erscheint regelmässig 2 Mal monatlich im Umfange von 2 Bogen.

Post-Preisverzeichniss pro 1890 No. 1887.

**Inserate**  
nehmen ausser der Expedition in Frankfurt a. M. sämtliche Annoncen-Expeditionen und Buchhandlungen entgegen.

**Insertions-Preis:**  
pro 3-gespaltene Petitzeile 30 S.  
Bei Wiederholungen entsprechenden Rabatt.

**Inhalt:** Zur Prüfung der magnetischen Eigenschaften des Eisens behufs seiner Verwendung zu Transformatoren. — Anwendung der Elektrizität zu Bühnenzwecken. — Das Projekt einer elektrischen Bahn zwischen Wien und Budapesth. — Urania-Säulen. — Ueber die Zweckmässigkeit des Betriebes von Telegraphenleitungen mit Dynamomaschinen. Von F. Grawinkel, nebst Bemerkungen zu vorstehendem Aufsätze von F. Uppenborn. — Kleine Mittheilungen. — Ertheilte Patente. — Patent-Anmeldungen. — Patent-Versagung — Neue Bücher und Flugschriften. — Bücherbesprechung. — Anzeigen.

### Zur Prüfung der magnetischen Eigenschaften des Eisens behufs seiner Verwendung zu Transformatoren

wurde von Swineburne und Bourne (nach L'Electricien) das folgende Verfahren angewendet: Die verschiedenen in Drahtstrom zu verwendenden Eisensorten wurden auf magnetische Durchdringlichkeit und Trägheit (Hysteresis) untersucht, nachdem zuvor die Dichtigkeit und der spezifische Widerstand, sowie das Volumen des zu einer Transformatorspule zu verwendenden Drahtes bestimmt worden war.

Hierauf wurde der Draht zu einem Primär- und einem Sekundärstromkreis gewickelt. Der Primärstromkreis wurde mit dem Primärstromkreis eines noch näher zu beschreibenden Induktionskastens, sowie mit einem rotierenden Kommutator, einem Regulierwiderstande,

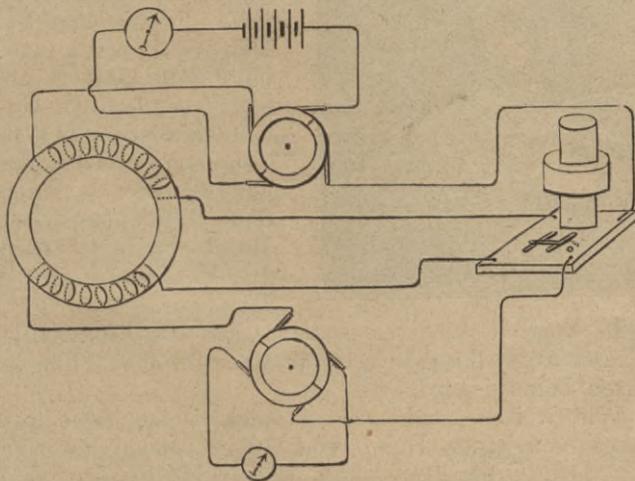
valschen Galvanometer verbunden, wie aus der beistehenden Skizze ersichtlich ist.

Der Induktionskasten bestand aus einer Primärspule und einer gewissen Anzahl von Induktionsspulen, die sämtlich denselben Koeffizienten gegenseitiger Induktion besaßen, dieselben konnten in veränderlicher Zahl zu eins oder zu zehn in den Stromkreis eingeschaltet werden um den Koeffizienten der gegenseitigen Induktion der Gesamtheit zu ändern. Durch eine vorhergehende Aichung des Induktionskastens wurde der Wert dieser Koeffizienten festgestellt. Die beiden rotierenden Kommutatoren sassen auf einer und derselben Welle, um eine gleichförmige Bewegung derselben herzustellen.

Zur Untersuchung der Eisensorten genügt die Aenderung der gegenseitigen Induktion des Kastens von Einheit zu Einheit und die genaue Einstellung des Galvanometers mittels des Regulierwiderstandes auf Null. Aus diesen Angaben und der Windungszahl ist in einfacher Weise die Durchdringlichkeit des zum Primär- und Sekundärstromkreis verwendeten Drahtes abzuleiten.

Die Bestimmung der auf Ueberwindung der Hysteresis in der Primärspule aufgewendeten Energie erfolgt bei offener Sekundärspule mittels eines Wattmeters.

Ueber das von Swineburne benutzte Wattmeter wird folgendes bemerkt: Die Spule ist an einem sehr dünnen Drahte aufgehängt und am anderen Ende durch eine Spiralfeder mit einem Knopf verbunden. Diese Spule hat nur wenig Windungen und ist mit einem induktionslosen Widerstandskasten hintereinander geschaltet. Die Spulen des Widerstandskastens sind nicht wie gewöhnlich, doppelt gewickelt, sondern bei jeder Lage ist die Bewicklungsrichtung umgekehrt, womit dasselbe erreicht wird und dabei in vorteilhafter Weise die Teile des Drahtes mit verschiedenen Potentialdifferenzen beschränkt werden. Unter diesen Umständen kann der Koeffizient der Selbstinduktion, oder vielmehr die Zeitkonstante, sowie die Kapazität dieses Stromkreises vollständig vernachlässigt werden.



einer Akkumulatorbatterie und einem Ampèremeter verbunden. Der Sekundärstromkreis war mit dem Sekundärstromkreise des Induktionskastens entgegengesetzt geschaltet und ebenfalls mit einem rotierenden Kommutator, sowie ferner mit einem Deprez-d'Arson-

Wenn die vorstehend beschriebene Einrichtung hergestellt ist und die Apparate geeicht worden sind, so können die Messungen verschiedener Eisendraht-

sorten sehr rasch ausgeführt und somit ohne weitere besondere Mühe die zur Konstruktion von Transformatoren geeigneten Drahtsorten ausgewählt werden. S.

## Anwendung der Elektrizität zu Bühnenzwecken.

Die Elektrizität hat in den letzten Jahren häufige Verwendung zu Theaterzwecken gefunden. An den meisten grossen Bühnen Frankreichs und des Auslandes sind elektrische Einrichtungen getroffen worden, welche nicht nur die Beleuchtung sehr gehoben und die Feuergefahren verringert haben, sondern auch die Eigenschaft besitzen, dass sie Bühneneffekte in grossem Maassstabe möglich machen.

In Bezug auf Feuergefahr sind die erfolgreichen Versuche des Herrn M. Mascart bekannt, welche er in dem Laboratorium der internationalen Elektrizitätsgesellschaft anstellte. Sobald sich die Maschinisten unserer Theater entschlossen, ihre Installationen von Eisen statt von Holz herzustellen, und sobald die elektrische Ausrüstung bis zu dem Grade vervollkommt wird, wie dies erwartet werden kann, so werden Theaterbrände nur noch zu den grössten Seltenheiten gehören.

Was die elektrische Beleuchtung des Zuschauerraumes betrifft, so hat die Gesellschaft des Herrn de Nerville bei Gelegenheit der internationalen Versammlung der Elektriker verschiedene Maassregeln veröffentlicht, worauf wir hier nicht weiter eingehen wollen.

Dank der Elektrizität sind sehr interessante Fortschritte gemacht worden, um die theatralische Täuschung bei den Schauspielen zu verwirklichen. Im Grunde genommen wird die scenische Illusion durch die einfachsten Mittel bewirkt. Der Zuschauer, hingerissen von der Handlung, welche sich vor seinen Augen und in seinem Geiste abwickelt, ist im allgemeinen wenig geneigt nach den Mitteln zu fragen, durch welche die gewünschte Täuschung auf seine Sinne ausgeübt wird. In den Anfängen der bühnenmässigen Kunst wurde diese Täuschung auf ganz primitivem Wege bewirkt. Die elektrische Beleuchtung gestattet nun alles dies viel wirkungsvoller und wahrheitsgetreuer darzustellen.

M. Trouvé, ein sehr geistvoller Ingenieur, gehört zu denjenigen, welche nach dieser Richtung hin der scenischen Kunst grosse Dienste geleistet haben. Seine elektrischen Edelsteine (s. Fig.), seine elektrische Flinte, die elektrischen Fackeln sind jedermann wohlbekannt, ebenso wie das Verfahren, welches er verfolgt, um Blitze mittels einer Glühlampe, die an dem äussersten Ende eines einfachen Ruders angebracht ist, nachzuahmen.

Dank der Geschicklichkeit des Herrn Trouvé, dessen Apparate ebenso geistvoll wie sorgfältig von ihm selbst zusammengestellt sind, können die Bühneneffekte in ausserordentlich schöner und einfacher Weise bewirkt werden.

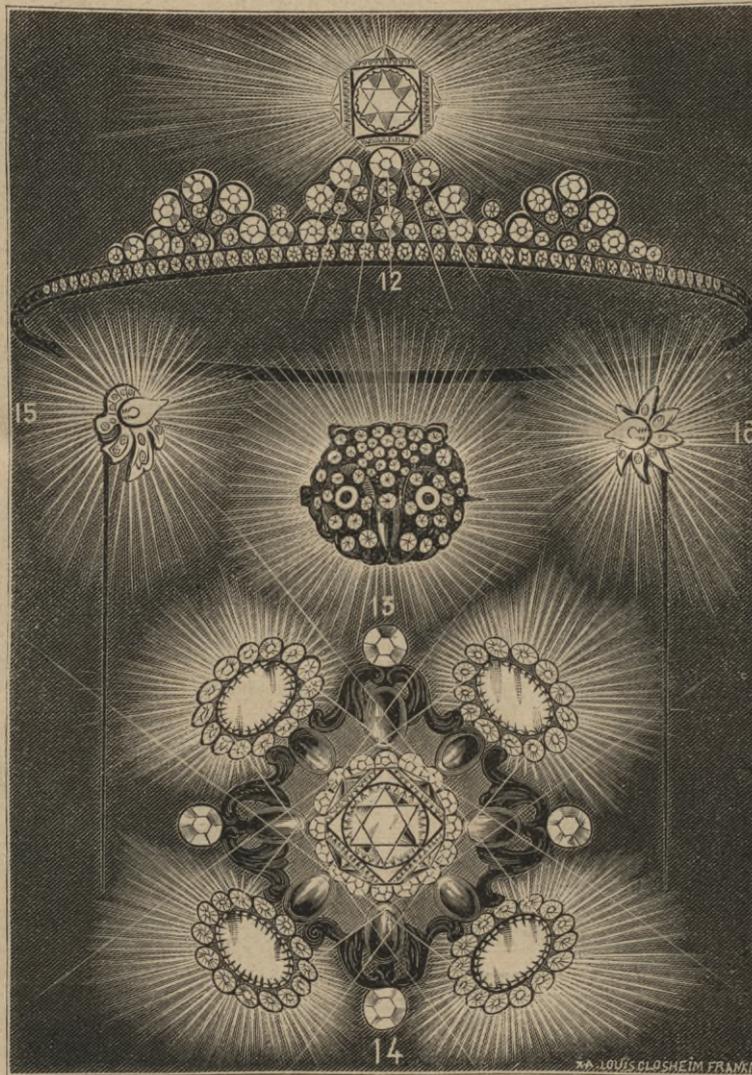
Die elektrischen Einrichtungen der Pariser Oper, des Theater-Français, von der Edison-Gesellschaft ausgeführt, sind allbekannt. Hier wird die Elektrizität ebenso erfolgreich zu Beleuchtungszwecken als auch zur Kraftübertragung verwandt.

Eine der neuesten Einrichtungen dieser Art im Auslande, welche 1888 beendet worden ist, befindet sich im „l'Auditorium“ zu Chicago. Sie wird zu den Sehenswürdigkeiten der Weltausstellung gehören, die für das Jahr 1893 dort geplant ist. Der Saal wird von 3500 Glühlampen erleuchtet. In dem Gebäudenkomplex, in dem sich auch ein Fremdenhotel befindet, leuchten 6500 Glühlampen. Der Maschinenraum fasst 10 Motoren und 10 Dynamos.

Es versteht sich von selbst, dass die Elektrizität bei dieser Ausstellung in grossem Maassstabe zu Bühneneffekten benutzt wird.

Wir weisen noch auf ein elektrisches Echo hin, welches von einer Höhe von 30 m zurückgeworfen wird. Der Organist verfügt über 117 Register und 7124 Orgelpfeifen, die er auf elektrischem Wege mit absoluter Sicherheit in Thätigkeit versetzt.

Wir entnehmen der Zeitschrift „l'Electricité“ vom 14. Juni einige interessante Mitteilungen über die verschiedenen Lichtwirkungen, welche man bei den Schau-



spielen im Auditorium zu Chikago mit Hülfe des elektrischen Lichtes erzielte. Die Pariser Regisseure werden dort sicherlich einige vorteilhafte Winke für ihre jetzigen und künftigen Arbeiten finden. Wir besprechen sie um so lieber, als sie im allgemeinen aus wissenschaftlichen Untersuchungen unsrer Kollegen hervorgegangen sind.

Herr M. Colladon, ehemaliger Professor an der Ecole centrale, hat auf Grund der Strahlenbrechung die grossartigen Leuchtfontänen für die Weltausstellung von 1889 eingerichtet, welche jetzt die Reise um die ganze Welt machen.

Im „l'Auditorium“ zu Chikago werden verschiedene Effekte auf sehr einfachem Wege erzielt und geben Anlass zu grossen Neuerungen.

Die Wolken und der durchsichtige Horizont werden durch eine elektrische Laterna magica, selbstverständlich ohne Regulator, hervorgebracht. Die kurze Dauer der erzeugten Effekte gestattet die gebräuchlichsten Mechanismen wegzulassen.

Man kann dieser Laterne, welche auf Schienen hinter einer ganz durchsichtigen Leinwand angebracht ist, jede Stellung geben, um den Hintergrund ganz zu erleuchten und, wenn erforderlich, Vergrösserungen oder Verkleinerungen zu bewirken. Man schaltet auf dem Weg der Lichtstrahlen eine Glasscheibe ein, die auf ihrem gemalten Rande die Gegenstände trägt, welche dargestellt werden sollen. Mit Hülfe einer Kurbel setzt man die Scheibe in langsame Bewegung. Sollen Wolken hervorgebracht werden, so lässt man die Gestalten sich rasch in einander verschmelzen.

Um die Täuschung noch zu erhöhen, überzieht man die Scheibe mit einem geraden Streifen, welchen der Vorführer der Versuche mit seinem Finger nur mehr oder weniger zu berühren braucht, um die Farben zu verändern. In Wirklichkeit befinden sich auf dem Glase die verschiedenen Farben des Spektrums geordnet und vermischt, welche immer mit Hülfe der transparenten Farben erzeugt werden.

Die Blitze werden auf gleich einfache Weise mittels zweier auf dem Wege der Lichtstrahlen übereinander sich bewegender Mechanismen erzeugt. Der erste Mechanismus ist eine Scheibe, die sich gleich derjenigen dreht, welche bei den Wolken benutzt wird. Die Scheibe trägt die verschiedenen Formen des Blitzes. Wenn man sich damit begnügt, diese Bilder nach einander vorbei ziehen zu lassen, so würde gar kein Effekt eintreten. Man erzielte weder eine hinlänglich grosse Geschwindigkeit der Drehung, noch die Plötzlichkeit der Erscheinung und die zitternde oder schwankende Bewegung des natürlichen Blitzes.

Diese Wirkungen erreicht man sehr einfach nur mit Hülfe der zweiten Scheibe. Auf dieser befinden sich zwei gegenüber liegende Löcher, sodass bei rascher Bewegung die Zeichnung, welche den Blitz darstellt, verdeckt wird, ausgenommen während zweier kurzen Augenblicke, die schnell aufeinander folgen. Damit die Bewegung der zweiten Scheibe sich mit einer vorherbestimmten Schnelligkeit vollzieht, bringt man sie mit einem Vervielfältigungsgetriebe in Verbindung, dessen Anzahl von Zähnen genau dem hervorzubringenden Effekte angepasst ist.

Die Bewegung der Wellen wird dadurch erzeugt, dass man vor dem Lichtstrahle zwei Gläser, welche die Wellenbewegungen tragen, in entgegengesetzter Richtung sich vorbeibewegen lässt.

Der Kunstgriff, den Mond darzustellen, besteht in der Anwendung eines halbdurchsichtigen Glases, hinter welches man 6 Glühlampen stellt. Um die Farbe zu

verändern, lässt man die Stromstärke wechseln mit Hülfe von Widerstandsspulen. Die Färbung geht so vom Rot zum Weiss über.

Man ersieht hieraus den grossen Nutzen, den die Elektrizität für die Bühnenzwecke hat. Die Erfindungsgabe unsrer Elektriker wird zweifellos noch viele Neuerungen auf diesem Gebiete hinzufügen. Ma.

## Das Projekt einer elektrischen Bahn zwischen Wien und Budapesth.

Dem ungarischen Handelsministerium ging kürzlich ein Projekt zu, welches die Städte Wien und Budapesth durch eine elektrische Eisenbahn zu verbinden beabsichtigt. Die Geleislänge der elektrischen Bahn würde nicht weniger als 250 Kilometer betragen. Sechs Stationen sind zur Stromlieferung in Aussicht genommen, so dass jede 20 Kilometer nach beiden Richtungen hin zu versorgen hätte. Ueber die Einzelheiten dieses grossartigen Unternehmens, dessen Ausführung allerdings noch der Zukunft angehört und dessen praktische Durchführbarkeit den Gegenstand eifriger Berathungen im Ministerium ausmacht, verlautet etwa folgendes.

Die projektierte Linie soll zunächst nur der Personenbeförderung dienen und zwar soll alle 3 Stunden abwechselnd ein gewöhnlicher und ein Expresszug abgelassen werden, so dass die ganze Strecke von 250 Kilometer in nur 2 $\frac{1}{2}$  Stunden durchfahren wird. Die Schnellzüge sind ausschliesslich der aufenthaltslosen Verbindung der beiden Endstationen Wien und Budapesth vorbehalten, während die gewöhnlichen Züge auch an den Zwischenstationen anhalten. Der Fahrpreis zwischen Wien und Budapesth ist auf 3 Gulden festgesetzt, so dass die elektrische Eisenbahn erstens 3 mal so schnell fährt, als jeder andere Dampf-Schnellzug, zweitens aber auch noch der Fahrpreis weit billiger ist als der des billigen Zonentarifs.

Die neue Strecke soll eine breitere Spur als jetzt üblich erhalten und ausschliesslich mit Goliath-Schienen belegt werden. Schienenkreuzungen sollen ausschliesslich unter- oder oberirdisch angeordnet werden. Zur grösseren Sicherheit ist ausserdem noch ein 1 Meter hohes Eisengitter längs des Bahnkörpers vorgesehen.

Die Kosten der Linie betragen nach der Ueberschlagsrechnung der Unternehmer ca. 38 Millionen Gulden. Man hatte zuerst angenommen, dass die Handels-Bank von Budapesth die Finanzierung des Projekts angebahnt hätte. Neuerdings verlautet jedoch, dass nach dieser Richtung noch keinerlei bindende Schritte gemacht wurden.

Die Erlangung der Konzession begegnet, wie es scheint, ziemlichen Hindernissen. Einige stehen dem Projekt sehr kühl gegenüber, Andere versteigen sich zu äusserst skeptischen Auslassungen.

Der Advokat Dr. Julius Keps reichte jüngst dem Handelsminister eine Petition auf eine Preliminar-Konzession für eine 2 geleisige elektrische Eisenbahn von Budapesth nach Pressburg ein. Die Linie soll teilweise mit der Staatsbahn parallel laufen. Bis nach der ungarischen Grenze würde sie 38 Stationen berühren und von Pesth über Pilles-Coaba nach Grán gehen, dort die Donau kreuzen und hinter Pressburg die ungarische Grenze berühren, wo wiederum eine Brücke über die Donau nötig würde.

Bezüglich der Verlängerung der Bahn bis Wien will man mit dem österreichischen Handelsminister in Verbindung treten, oder wenn es besser erscheinen

sollte, den ungarischen Minister veranlassen mit der österreichischen Regierung zu verhandeln. Die Zuführung des elektrischen Strom soll weder ober- noch unterirdisch erfolgen sondern vielmehr durch die Schienen. Die Normalspur der gewöhnlichen Eisenbahnen (1,435 Meter) dürfte für die in Betracht kommende hohe Geschwindigkeit nicht ausreichen, es soll daher eine Spur von 2 Meter genommen werden. Die Fahrzeit zwischen Wien und Pesth ist auf  $2\frac{1}{2}$  Stunden festgesetzt und der Fahrpreis auf 1 bis 3 Gulden je nach der Klasse und der Art des Zuges. Schnellzüge sollen nur an den Endstationen halten. Die Züge sollen nach jeder Richtung in Zwischenräumen von je 3 Stunden abgelaufen werden. Wenn der Verkehr zunimmt sollen diese Zwischenräume bis auf 10 Minuten reduziert werden. Da die Stromzuführung durch die Schienen erfolgen soll, so müssen je 2 Schienen von einander isoliert sein. Im übrigen zeigen alle Einzelheiten, dass die Ausführung ausserordentlich teuer ist. Die Unternehmer schätzen die Anlagekosten auf 50 Millionen. Die Aufnahme des Projekts beim Ministerium ist eine sehr reservierte. Dies erhellt schon daraus, dass von den Unternehmern vor Eintritt in die Prüfung des Projekts verlangt wurde, 20000 Gulden zu deponieren. Diese Summe ist bis jetzt noch nicht hinterlegt worden. Dem Begleitschreiben des Projekts waren Gutachten von Prof. Elihu Thomson und Prof. Straub (Budapest) beigelegt. Der erstere gab seine Ansicht dahin ab, dass keine ernste technische Bedenken gegen eine elektrische Bahn von 250 Kilometer Länge beständen und dass die höchste zulässige Geschwindigkeit 300 Kilometer per Stunde erreicht werden dürfte. Prof. Straub behandelt die Frage, ob die elektrische Eisenbahn auf Steigungen von 1:20 — solche kommen bei der projektierten Linie vor — noch ausführbar sei, und wie viel elektrische Stromstationen man nötig habe. Die erste Frage beantwortet er bejahend und behauptet, dass Steigungen von 1:20 nur ganz unwesentlich die Geschwindigkeit beeinflussen, vorausgesetzt, dass eine genügende Menge Wagen mit starken Rädern vorhanden seien. Er ist der Ansicht, dass in der Regel 60 bis 75 Kilometer mit einer elektrischen Schnellzugs-Lokomotive bewältigt, ja bis auf 80, 90 und gar 105 Kilometer per Stunde gesteigert werden können. Er hält sogar 180 Kilometer noch nicht für unausführbar. Bell, Crosby und andere Elektriker haben auch den elektrischen Betrieb für lange Linien als durchführbar bezeichnet. Mit Rücksicht auf die Steigungen verweist er auf die Linie Madeline le Vallois, wo solche Steigungen ohne Schwierigkeiten überwunden werden. Sein Gutachten gipfelt in dem Schlusse, man möge zunächst auf einer 50 Kilometer langen Strecke Versuche anstellen und verfügen, dass die Linie zunächst nur bis Gran gebaut werde. Der Minister Baross soll das Projekt mit grossem Interesse eingesehen haben; er scheint jedoch nicht gänzlich frei von Zweifeln zu sein, was man daraus ersieht, dass er die Hinterlegung von 20000 Gulden forderte. Der Advokat Keps hat mit verschiedenen Ingenieuren und Banken zu Budapest konferiert, es lehnten jedoch bislang alle ab, sich an der Ausführung zu beteiligen. Die Nachricht, dass die Konzession zur Hälfte von einer Berliner Bank finanziert würde, hat sich nicht bewahrheitet.

Angesichts eines solch' grossartigen Projekts können wir den Unternehmungsgeist, welcher nunmehr auch in der elektrotechnischen Industrie geweckt ist, als ein erhebendes Zeichen stetig wachsender Energie begrüßen.

M. W.

## Urania-Säulen.

Die Gesellschaft „Urania“ ist mit der Deutschen Zentral-Uhren-Gesellschaft bei dem Berliner Magistrat um die Konzession zur unentgeltlichen Errichtung einer grösseren Anzahl von Urania-Säulen in Berlin eingekommen, und dieses Gesuch ist bereits der Stadtverordneten-Versammlung zur Annahme empfohlen worden. Unter Benutzung der Telegraphenleitungen werden die elektrischen Uhren in den Urania-Säulen an je zwei Zifferblättern die Zeit stets auf die halbe Minute richtig angeben. Eine dritte Seite der Säule wird die Mondphase und das Datum erkennen lassen, während die vierte Seite an einem Zifferblatt den jeweiligen Barometerstand anzeigt.

Ausser der Aufstellung der Säulen beabsichtigt die neue Gesellschaft auch die sogenannten Telephon-Uhren in den Häusern der Abonnenten mit den vorhandenen elektrischen Leitungen zu verbinden. Wird dann von einem Zentralpunkt aus z. B. dem mit der Berliner Sternwarte elektrisch verbundenen Haupt-Telegraphenamts früh Morgens in alle dort einmündenden Leitungen ein Stromimpuls gesandt, der in allen Endpunkten die daselbst angeschlossenen elektrischen Uhren auf einen Sekundenbruchteil genau einstellt, ferner wird von allen diesen Punkten auf gleiche Weise wieder in alle von dort abgezweigten Leitungen ein Strom geschickt, der die an den Endpunkten aufgestellten Telephon-Uhren ebenfalls richtig einstellt, so kann man durch mehrfach verzweigte Anwendung dieses Spiels erreichen, dass an allen Orten, in welchen dann Filialen der neuen Gesellschaft bestehen, die daselbst befindlichen Orts-Normaluhren die richtige Zeit erhalten.

Diese ganze Signalgebung soll automatisch geschehen, so dass die einzelnen Telegraphenlinien nur während Bruchteilen einer Sekunde in Anspruch genommen werden. Die auf diese Weise richtig gestellte Orts-Normal-Uhr übermittelt nun unter Benutzung des Telephonnetzes die richtige Zeit an alle bei Fernsprech-Theilnehmern aufgestellten Telephon-Uhren. Um aber nicht nur den Telephon-Abonnenten, sondern auch dem grossen Publikum richtige Zeitangaben sichern zu können, wird eine Einrichtung getroffen, die es ermöglicht, von jeder einzelnen Telephon-Uhr aus eine beliebig grosse Anzahl Uhren jeder Grösse nicht nur richtig, sondern auch stets aufgezogen zu erhalten. Zu diesem Zweck werden diese Uhren vermittels dünner Leitungen an einen Gruppen-Umschalter angeschlossen. Letzterer wird stündlich von der Telephon-Uhr automatisch in Betrieb gesetzt und erzeugt unter Benutzung der Wasserleitung in dem Leitungsnetz eine Luftverdünnung, die durch Vermittelung geeigneter Vorrichtungen eine Richtigstellung und Aufziehung aller Anschlüssen verursacht.

Von den Telephon-Uhren findet auch die Richtighaltung der Urania-Säulen-Uhren statt, die mit einer automatisch wirkenden Autziehvorrichtung versehen sind. Diese Uhren sind noch mit einer Vorrichtung ausgestattet, welche binnen wenigen Sekunden eine selbstthätige Verhüllung der Zifferblätter bewirkt, falls durch ausserordentliche Umstände ein Ueberschreiten der zulässigen Fehlergrenze oder ein Stehenbleiben eintreten sollte. Mit dieser Verhüllung ist zugleich eine selbstthätige Meldung an die beaufsichtigende Zentrale verbunden, die somit in wenigen Sekunden von dem Unfalle verständigt ist und eine sofortige Abhülfe treffen kann. An jeder Uhr befindet sich ausserdem

noch eine Anzahl von Druckknöpfen, die in geeigneter Weise geschützt, beim Niederdrücken ein selbstthätiges Signal zur Herbeiführung der Feuerwehr, der Sanitätshilfe u. s. w. nach der Zentrale der Gesellschaft geben.

Es kann somit jeder Uhrenbesitzer durch Niederdrücken eines Knopfes in wenigen Minuten Feuerwehr und Sanitätswache benachrichtigen, dass ihre Hilfe an einem bestimmten Ort notwendig ist.

Was nun ferner die in den Urania-Säulen aufzustellenden meteorologischen Instrumente betrifft, so sollen dieselben durch Einrichtung metallischer Schirme, welche wenig Wärme absorbieren in Verbindung mit massenhafter Lufterneuerung ganz zuverlässige Angaben machen. Ausser dem Barometer und Thermometer, welche die augenblicklichen Zustände der betreffenden Elemente wiedergeben, sollen noch fortlaufende, selbstthätige Aufzeichnungen des Luftdrucks, der Temperatur und der Feuchtigkeit der Luft in einer gemeinverständlichen, lehrreichen und interessanten Darstellung geboten werden.

Auch für diese Registrier-Apparate, welche unter dem Namen „Aspirations-Meteorographen“ bekannt sind, wird, wie bei den Uhren eine selbstthätige Vorrichtung angebracht werden, welche ihre Angaben den Augen des Publikums entzieht, sobald dieselben infolge plötzlich eingetretener Störungen z. Z. nicht korrekt sind; hierdurch wird das Publikum vor etwaigen Fehlschlüssen bewahrt bleiben.

Ausser der instrumentellen Ausrüstung werden die Urania-Säulen noch täglich die neueste Wetterkarte enthalten, an welche sich eine sachgemäss begründete Erörterung über den muthmasslichen Verlauf der Witterung anschliessen wird.

F. v. S.

### Ueber die Zweckmässigkeit des Betriebes von Telegraphenleitungen mit Dynamomaschinen.\*)

Von C. Grawinkel.

Wenn es sich darum handelt, die Zweckmässigkeit des Betriebes von Telegraphenleitungen mittels Dynamomaschinen zu beurteilen, so pflegt man auf die in den Vereinigten Staaten von Amerika bestehenden Einrichtungen hinzuweisen.

Mit Rücksicht auf den Umstand, dass nicht selten telegraphentechnische Einrichtungen fremder Länder der deutschen Telegraphie als Muster oder als bedeutende Fortschritte hingestellt werden, lohnt es sich, diesen Betrieb etwas näher zu betrachten und zum Vergleich die auf dem Haupttelegraphenamte zu Berlin mit der Sammlerbatterie gewonnenen Erfahrungen zu Grunde zu legen.

Wie die Messungen ergeben haben, bedürfen die 237 Arbeitsstromleitungen in der regsten Verkehrszeit eines Dauerstromes von durchschnittlich 0,25 A, was für jede Leitung etwa 0,001 A ergibt.

Um möglichst ungünstig zu rechnen, werde angenommen, dass alle Leitungen der vorhandenen höchsten Spannung von 160 V bedürfen (was selbstverständlich nur für eine kleine Zahl zutrifft), und dass ein Strom von 0,25 A für die Arbeitsstromleitungen und von 1 A bei 10 V Spannung für 50 weiter zugeschaltete Ruhestromleitungen erforderlich sei. Dies ergäbe einen Aufwand von 50 VA, der zu keiner Tageszeit erreicht werden wird, weil wir eben die höchste Spannung für alle Arbeitsstromleitungen in Ansatz gebracht haben.

Dann erst betrüge die aufzuwendende Energie etwa so viel, als für eine Glühlampe von 16 N.-K. erforderlich ist; in Wirklichkeit ist sie geringer.

Die Postal Telegraph Company hat nun zu Boston einen Elektromotor für 10 P.S. aufgestellt, treibt damit dauernd 7 Dynamomaschinen und ersetzt 4000 Batteriezellen.

Wir wollen, um unsere Rechnung für die Bostoner Anlage möglichst günstig zu gestalten, annehmen, dass der Bostoner Betrieb ebenso gross sei, wie vorhin für Berlin berechnet wurde, eine Voraussetzung, die über die Wirklichkeit wesentlich hinausgeht.

Da ferner die Leitungen in Amerika mit grösseren Stromstärken betrieben werden, als in Deutschland, so greifen wir auch bezüglich des Aufwandes an elektrischer Energie höher und beziffern diese auf das Vierfache derjenigen, welche in Berlin aufzuwenden wäre, wenn ein Strom von 0,25 A bei 160 V bzw. 1 A bei 10 V Spannung geliefert würde. Dann erhalten wir 200 VA, also noch nicht einmal  $\frac{1}{3}$  elektrische Pferdestärke.

Erst unter der Annahme, dass das Siebenfache des oben angegebenen Energieaufwandes notwendig wäre (was etwa dem Vierzehnfachen der thatsächlichen Leistung in Berlin entsprechen würde), gelangen wir zu  $\frac{1}{2}$  elektrische Pferdestärke.

Um also eine Leistung zu erzielen, die noch nicht oder vielleicht  $\frac{1}{2}$  elektrische Pferdestärke beträgt, haben wir einen Motor von zehn Pferdestärken aufgestellt; dieser Motor bewegt ununterbrochen 7 Dynamomaschinen. Die Leerlaufarbeit für den Motor, das Vorgelege und die 7 Maschinen wird wahrscheinlich dauernd ebenso gross, wenn nicht gar grösser sein, als die höchste zeitweise Leistung für die Leitungen.

Wie eine solche Einrichtung technisch zweckmässig sein soll, ist doch wohl schwer einzusehen. Dazu ist die Arbeitsverschwendung zu erheblich, und der Wirkungsgrad zu gering.

Bei der Sammlerbatterie des Berliner Hauptamtes wird man mindestens darauf rechnen dürfen, dass 60% der aufgewendeten Energie wieder nutzbar werden; der besprochenen Maschineneinrichtung, wo die Leerlaufarbeit der nützlichen Arbeit gleichwertig wird, kann man daher finanzielle Zweckmässigkeit auch wohl nicht zusprechen.

Die elektrische Leistung für ein sehr grosses Telegraphenamte bewegt sich in so bescheidenen Grenzen, dass ein maschineller Betrieb wegen des zu grossen nutzlosen Kraftaufwandes unmöglich praktisch sein kann.

Es würde ebenso praktisch sein, wenn man, um täglich eine kleine Anzahl Eimer Wasser zu pumpen, ununterbrochen eine unverhältnismässig grosse Dampfmaschine laufen liesse.

Dass wesentlich aus solchen Gründen man in Deutschland den Maschinenbetrieb nur versucht, aber nicht eingeführt hat, ist vollständig gerechtfertigt, abgesehen davon, dass die Sicherheit nicht so gross erschien, wie dies im Interesse des Telegraphenbetriebes, also des telegraphierenden Publikums, Seitens der Verwaltung gefordert wird.

In der deutschen Telegraphenverwaltung sucht man ebensowohl wie in anderen Ländern die Fortschritte der Technik für die Telegraphie zu verwerten, aber man stellt an Neuerungen mit Recht die unerlässlichen Bedingungen, dass die Betriebssicherheit mindestens ebenso gross als früher bleibt und dass die Neuerung technisch durchaus zweckmässig ist.

Die erste Bedingung muss für eine Telegraphenverwaltung immer voranstellen; dass sie bei den amerikanischen Privatgesellschaften nicht dieselbe Beachtung findet, dafür sprechen verschiedene Gründe und Thatsachen.

Wenn amerikanische Techniker eine Einrichtung, wie solche besprochen worden ist, für technisch zweckmässig halten, wollen wir denselben diese Meinung überlassen, für ein deutsches Telegraphenamte wäre eine Einrichtung, wie die zu Boston, einfach undenkbar.

Es erschien mir von Nutzen, den Einzelfall einmal einer kurzen kritischen Beleuchtung zu unterwerfen, um der nicht selten gehegten Meinung zu begegnen, als seien wir in Deutschland im telegraphentechnischen Fortschritt anderen Ländern

\*) Elektr. Zeitschr. Heft 7 1891.

gegenüber im Verzuge und die in letzteren bestehenden Einrichtungen den unseren überlegen.

Die Unrichtigkeit dieser Ansicht wird in einem späteren Artikel über Schaltungen weiter dargelegt werden.

### Bemerkungen zu vorstehendem Aufsätze von F. Uppenborn.

Zu dem vorstehenden Aufsätze des Herrn Grawinkel möchte ich einiges hinzufügen. Ich stimme mit Herrn Grawinkel darin vollkommen überein, dass die Verwendung der Akkumulatoren ein grosser Fortschritt ist gegenüber der Verwendung von Dynamomaschinen, ich stimme dem um so mehr bei, als ich, so weit mir bekannt ist, der erste gewesen bin der die Verwendung der Akkumulatoren für telegraphische Zwecke empfohlen hat. Andererseits halte ich auch die Verwendung von Dynamomaschinen allein für einen Fortschritt, besonders wenn er zu einer Zeit gemacht wurde, als es noch keine Akkumulatoren gab. Ob die Ersetzung von galvanischen Batterien durch Dynamomaschinen zweckmässig ist oder nicht, hängt von zwei Dingen ab, nämlich davon

1. ob die Verwendung technische Nachteile hat, und
2. ob die Verwendung in finanzieller Beziehung eine Verbesserung ist.

Die erste Frage muss nach dem, was bislang bekannt geworden, verneint werden. Noch nirgends ist nachgewiesen worden, dass durch Verwendung von Dynamomaschinen irgend eine Verschlechterung des telegraphischen Dienstes stattgefunden habe. Im Gegenteil sprechen sich, soweit mir bekannt ist, alle diejenigen, welche darin Erfahrung haben, zu Gunsten der Dynamomaschinen aus. Insbesondere stehen der Verwendung von Dynamomaschinen Bedenken wegen geringerer Sicherheit nicht entgegen. Bei Entscheidung solcher Fragen sollte doch die praktische Erfahrung auch ein Wörtchen mitreden. Die Erfahrung hat aber gerade gezeigt, dass die Dynamoanlagen der amerikanischen Haupttelegraphenämter jahrelang sicher funktionieren haben, womit selbstverständlich nicht gesagt sein soll, dass jede Dynamomaschinenanlage sicher sei und allen Anforderungen genüge. Dass ferner die Verwendung der Dynamomaschinen in finanzieller Beziehung ein Erfolg ist, schliesse ich u. A. aus der Vermehrung derartiger Anlagen.

Was nun die weiteren Ausführungen des Herrn Grawinkel anbelangt, so ist gegen dieselben formell und sachlich vieles einzuwenden. Zunächst sind die Ausführungen insofern nicht ganz zutreffend, als es sich, wenn man nach der vergleichweisen Zweckmässigkeit zweier Einrichtungen fragt, gar nicht um die absolute Zweckmässigkeit jeder derselben handelt. Also die Frage, ob die Dynamomaschinen voll ausgenutzt sind oder nicht, gehört gar nicht hierher. Da sie aber einmal gestellt ist, will ich die logische Konsequenz ziehen und Herrn Grawinkel die Frage vorlegen: Sind denn die Batterien voll ausgenutzt, und wie steht es mit deren absoluter Zweckmässigkeit? Unter Berücksichtigung der Angaben des Herrn Grawinkel findet man, dass zur Zeit des stärksten Betriebes 6000 Elemente ca. 30 VA geben, als Tagesmittel aber nur schätzungsweise 8 bis 10 VA gebraucht werden. Für einen so winzigen Effekt wie 8 bis 10 VA 6000 einzelne Elektrizitätserzeuger aufzustellen, dürfte wol auch keinen Anspruch auf Zweckmässigkeit erheben können.

Was ferner den Betrieb der Postal Telegraph Company anlangt, so gestehe ich, dass ich denselben für weniger zweckmässig halte, als den reinen Akkumulatorenbetrieb. Indessen hat Herr Grawinkel den Stromverbrauch nur selbst geschätzt nicht aber sich auf Angaben dortiger Techniker bezogen. Aus den Angaben über die Leistungsfähigkeit der Dynamomaschinen ziehe ich den Schluss, dass entweder der Stromverbrauch erheblich grösser ist, als Herr Grawinkel angenommen hat, oder dass die Maschinen erheblich grösser sind, als erforderlich.

Wäre letzteres der Fall, so folgt daraus noch garnichts zu Gunsten der Grawinkel'schen Behauptung, dass „die Zweckmässigkeit des Dynamobetriebes zu verneinen ist“, denn es bleibt Jedem, der eine derartige Anlage machen will, unbenommen, Maschinen von richtiger Grösse aufzustellen. Wenn andererseits die Amerikaner noch ihre Rechnung dabei finden, und andere als finanzielle und technische Gründe dürften kaum vorliegen, trotzdem sie viel zu grosse Maschinen an Stelle der Batterien setzen, wie wertvoll muss dann der Uebergang zum Dynamo-betrieb sein?

## Kleine Mitteilungen.

### Das Aluminium und seine Legierungen.

Die Technik weist eine ganze Reihe von Beispielen dafür auf, dass ein Stoff oft durch sehr geringfügige Beimengungen eines andern wesentlich in seinen Eigenschaften verändert wird.

Unter den Stoffen, welche schon in geringen Mengen erhebliche Veränderungen zu bewirken imstande sind, ragt besonders das Aluminium hervor. Während ein geringer Zusatz von Aluminium dem Kupfer die Festigkeit und Zähigkeit des Stahles giebt, und verschwindend kleine Mengen des Metalls der Thonerde den Schmelzpunkt des Schmiedeeisens um mehrere hundert Grad erniedrigen, gewinnen Gussstahl und Gusseisen durch seine Einwirkung die Dichte und Homogenität, welche bei ihrer Bearbeitung stets als unabweisliche, aber mit den bisherigen Hilfsmitteln selten erreichbare Forderung der Technik betrachtet wird. Wie geringe Spuren Aluminium einen charakteristischen Einfluss erkennenbar machen, beweist die neuerdings beobachtete Erscheinung, dass ein Teil Aluminium das Zehntausendfache seines Gewichtes an geschmolzenem Eisen für wenigstens fünf Minuten flüssig erhält, das ohne diesen Zusatz bereits nach zwei Minuten erstarrt wäre.

Die wertvollen Eigenschaften des Aluminiums sind bekannt, seit es gelungen ist, das Metall in reinem Zustande darzustellen, und der bedeutende Einfluss, den es auf die gesammte Industrie, vielleicht auf die gesammte Kultur auszuüben berufen ist, wurde bereits vor mehr als einem Vierteljahrhundert gebührend gewürdigt. Einer ausgedehnten Anwendung des Metalls stand aber bisher stets der hohe Herstellungspreis entgegen, denn alle Darstellungsmethoden waren, bis es gelang, das Aluminium mittels des elektrischen Stromes aus seinen Verbindungen rein und in grossen Quantitäten auszuschneiden, so zeitraubend und kostspielig, dass bei einem Verkaufspreise von mehr als 100 Mk. per Kilo die Jahresproduktion von Europa noch im Jahre 1885 zwölf-tausend kg kaum überstieg. Und doch war dieser Preis schon niedrig im Verhältniss zu denen früherer Jahre, denn man zahlte

im Jahre 1855 M.	1000,00 p. kg
1856 „	300,00 „ „
1857 „	240,00 „ „

Fortdauernde Verbesserungen in den Herstellungsmethoden haben immer weitere Ermässigungen der Preise bis zum Jahre 1862 herbeigeführt, wo sie fast allgemein auf M. 100 und darüber normirt waren. Seitdem ist in den nächsten 24 Jahren, also bis 1886 eine nennenswerthe Preisermässigung nicht eingetreten, und wir sind daher wohl zu der Schlussfolgerung berechtigt, dass die vielen Neuerungen, die der industriellen Welt oft genug die endgültige Lösung des Problems der Aluminium-Darstellung in unmittelbarer Aussicht stellten, keine Verbesserungen von weittragender Bedeutung waren. Erst die weitere Entwicklung der Elektrotechnik lenkte auch hier die Forschung in neue Bahnen, die zum Ziele führten; denn mit Hilfe des elektrischen Stromes ist es möglich geworden, Aluminium aus der Thonerde in so bedeutenden Quantitäten und mit so geringen Kosten herzustellen, dass das Eingreifen der Elektrotechnik in die Aluminiumindustrie

nicht nur den Anbruch einer neuen Epoche in der Geschichte seiner Darstellung, sondern die endgültige Lösung des Problems bedeutet.

Die Geschichte der Aluminiumgewinnung reicht bis zum Beginn dieses Jahrhunderts zurück. Seit dieser Zeit haben die bedeutendsten Chemiker sich mit der Aufgabe beschäftigt, es darzustellen oder sein Verhalten in Verbindung mit anderen Stoffen zu erforschen. — Der Erste, der die Existenz metallischer Basen in den Alkalien und Erden voraussah, war Lavoisier; Davy der Erste, der ihre Darstellung versuchte. Da ihm die Abscheidung von Kalium und Natrium aus ihren Verbindungen und zwar mit Hilfe des elektrischen Stromes gelungen war, so hoffte er auch die Aluminiumdarstellung auf elektrolytischem Wege bewirken zu können. Indess seine Versuche waren erfolglos, und erst dem Ende des neunzehnten Jahrhunderts blieb es vorbehalten, die Lösung auf dem vom Davy betretenen Wege zu finden. Nach Davy versuchte Oerstedt [1824], dessen Arbeiten eine neue Periode in der Geschichte der Aluminiumgewinnung kennzeichnen, die Darstellung auf rein chemischem Wege und zwar durch Reduktion der Sauerstoff- und Chlorverbindungen des Aluminiums mittels Kalium. Aber auch seine Versuche blieben ohne Erfolg, und erst Wöhler [1827] gelang es, nach dieser Methode wenigstens Spuren von Aluminium herzustellen. Im Jahre 1845 erzielte er durch Aenderung des Verfahrens insofern bessere Resultate, als er einige Kügelchen gewann, die er zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes benützte; aber das Metall war so stark mit Platin versetzt, dass es nicht einmal die Schmelzbarkeit des Gusseisens besass (Aluminium schmilzt in reinem Zustande schon bei 700°) und daher zur Bestimmung der Eigenschaften des chemisch reinen Aluminiums nicht dienen konnte. Nichtsdestoweniger war die zuletzt angewendete Methode ein bedeutender Fortschritt, wie die Folge lehrte. Der Ruhm, Aluminium zuerst in nahezu reinem Zustande dargestellt zu haben, gebührt H. E. Sainte-Claire Deville [1845]. Im Wesentlichen befolgte auch er die Wöhler'sche Methode, aber mit besserem Erfolge, und seine Versuche führten zu so günstigen Resultaten, dass er die Haupteigenschaften des Aluminiums feststellen konnte. Der fabrikmässigen Darstellung des Metalls, die Deville sogleich anstrebte, stand zunächst noch der hohe Preis des zur Ausführung der Methode unentbehrlichen Kaliums entgegen, das damals Frs. 900 per Kilo kostete, und überdies nur eine geringe Ausbeute an reinem Aluminium ergab. Deville ersetzte das Kalium durch Natrium und vereinfachte die Herstellung des letzteren dermassen, dass sein Preis von Frs. 2000 per Kilo im Jahre 1859 bereits auf Frs. 10 herabsank. Seine Versuche erfreuten sich der besonderen Protection Napoleons III., der sich damals bereits der Hoffnung hingab, mit Hilfe des Aluminiums eine leichtere Bewaffnung seiner Truppen durchzuführen. Die von der französischen Regierung bewilligten Mittel ermöglichten Deville die Darstellung mehrerer Barren Aluminium, die 1854 in Paris ausgestellt wurden. In Gemeinschaft mit Rousseau errichtete Deville hierauf eine Fabrik in La Glacière bei Paris, und als es ihnen durch fortgesetzte Verbesserungen des Verfahrens gelungen war, den Preis von Frs. 1000 auf Frs. 300 per kg herabzusetzen, verlegten sie dieselben nach Nanterre und Salindres, wo sich die Jahresproduction hob, dergestalt dass sie im Jahre 1862 den Preis auf Frs. 130 per kg ermässigen konnten.

Die Fabrik zu Salindres hat sich im Laufe der Jahre stetig entwickelt und in der Aluminiumindustrie jeder Zeit den ersten Rang behauptet; ihre Erzeugnisse wurden in Nanterre verarbeitet. Beide Fabriken legten auf der Pariser Ausstellung 1878 durch ihre Erzeugnisse ein beredtes Zeugnis für die Entwicklung und Entwicklungsfähigkeit der Aluminiumindustrie ab. — Ueber die Betriebskosten der Fabriken ist naturgemäss wenig in die Oeffentlichkeit gedrungen; nach Wagner's Jahresberichten der chemischen Technologie sind in Salindres 1872 3600 kg Aluminium zum Selbstkostenpreise von Frs. 80 per kg erzeugt worden.

Die Preisliste der Société Anonyme de l'Aluminium zu

Nanterre weist während der letzten Jahre folgende Verkaufspreise auf:

Aluminium.

In Barren	Frs. 130 p. kg
In Blechen (0,5—1 mm stark)	„ 135—160 p. kg.
In Draht (2—3 mm Durchm.)	„ 170—200 „ „
Aluminium-Bronze (10 <sup>0</sup> / <sub>o</sub> .)	
In Barren	Frs. 18 p. kg.
In Blechen (2—0,5 mm stark)	„ 24—30 p. kg.
In Draht (7—1 mm Durchm.)	„ 28—33 „ „

Auch spätere Neuerungen oder Verbesserungen des Deville'schen Verfahrens, wie sie Webster in Birmingham und Frishmuth in Philadelphia einführten, waren nicht im Stande, das Metall wolfeil herzustellen; das von Frishmuth dargestellte Metall wird noch gegenwärtig in Amerika mit M. 130,000 verkauft. Während dieser Natriumdämpfe in einer Retorte erzeugt, Aluminiumchlorid in einer anderen verflüchtigt und beide Dämpfe in einer dritten Retorte vereinigt, stellt Webster zunächst reine Thonerde dar, die er, wie Deville, in Aluminiumchlorid verwandelt und durch Natrium reducirt. Seine Methode zur Gewinnung reiner Thonerde ist unleugbar ein Fortschritt in dem Deville'schen Process, für welchen dieser Stoff ein unbedingtes Erforderniss ist; denn die Reinheit und Homogenität des gewonnenen Metalls hängt naturgemäss in hohem Grade von der Reinheit des Rohmaterials ab. Das Bulletin of the Iron & Steel Association in Philadelphia bemerkte über die Webster'she Methode: „Die Neuerung ist kaum 18 Monate alt, und die Gesellschaft hat erst in jüngster Zeit ihr Fabrikat auf den Markt gebracht, nichtsdestoweniger ist die Nachfrage bereits eine so rege, dass trotz ununterbrochenen Tag- und Nachtbetriebes kaum der vierte Teil der Aufträge erledigt werden kann.“ — Aber trotz dieser und anderer Verbesserungen erwies sich doch immer von Neuem die Unmöglichkeit, den Preis so weit herabdrücken, dass das Aluminium ausgedehnte Verbreitung hätte finden können: auf rein chemischem Wege war und blieb das Problem der wohlfeilen Aluminiumdarstellung unlösbar. Und dabei wuchs das Bedürfniss und die Nachfrage nach Aluminium und seinen Legirungen von Jahr zu Jahr. In den Mineral Resources of the United States aus den Jahren 1883/84 findet sich neben der Angabe, dass das gesammte in Frankreich während des Jahres 1882 dargestellte Aluminium nur 2350 kg betrug und der Preis des amerikanischen Aluminiums zwischen 96 und 127 M. schwankte, eine Tabelle welche die steigende Nachfrage nach Aluminium kennzeichnet.

Jedenfalls war das in Amerika verkaufte Metall bis vor Kurzem vorwiegend fremden Ursprungs; erst neuerdings wird es wie bereits erwähnt, von Frishmuth in Philadelphia gewonnen. Eins der grössten bisher in Aluminium ausgeführten Gussstücke, die Spitze des Washington-Momentes, ist sein Werk.

Die von Frishmuth und Webster angegebenen Neuerungen sind die letzten, die vor der Einführungen des elektrischen Schmelzofens beachtenswert sind. Die anderen zahllosen Versuche zur Vereinfachung der chemischen Darstellungsmethoden dürfen wir unerwähnt lassen, da sie in Wirklichkeit niemals zu irgend welcher Bedeutung gelangt sind. Je näher man mit den Eigenschaften des Aluminiums bekannt wurde, desto eifriger wurden die Nachforschungen, desto grösser wurde die Zahl der sich schliesslich immer wieder als werthlos erweisenden Patente auf Methoden zur Aluminiumgewinnung. Der Sporn, der zum Suchen trieb, war scharf, umsomehr, als das Aluminium das in der Natur am weitesten verbreitete Metall ist. Es kommt zwar nirgends gediegen vor, bildet aber im Thon, Feldspath, Glimmer, Gneis, Porphyr u. a. m. eins der wesentlichsten Elemente der festen Erdrinde; es existirt in nahezu 200 verschiedenen Mineralien und in vielen derselben in bedeutenden Quantitäten. Der gewöhnliche Thon enthält 15—20% Kryolith 12%, Sandstein, Beauxit, Diaspor und Korund sogar bis 50%. Die bisher zur Darstellung des Aluminiums um ihrer Reinheit willen vorzugs-

weise benutzten Mineralien sind Beauxit, Kryolith und Korund, und diese finden sich in verschiedenen Lagern, deren Mächtigkeit an die der Kohlenbeckens Englands und Deutschlands heranreicht. Bedeutende Fundorte von Beauxit kommen in Süd-Frankreich, Steiermark, Hessen und Irland vor, solche von Kryolith namentlich an der Westküste von Grönland. Die Hauptlagerstätten von Korund befinden sich in Nordamerika in den Alleghanies, wo bereits über 30 Minen von ungeheurer Ausdehnung aufgedeckt sind. Aus diesen drei Aluminiumverbindungen wurde das Metall bisher nach dem Deville'schen Process abgeschieden.

(Fortsetzung folgt.)

### Gelatinöse Elektrolyte für Sekundärbatterien.

Seit dem 22. April v. Js. wurden von Professor Dr. W. Kohlrausch in Hannover Versuche mit den Akkumulatoren-Zellen der Maschinenfabrik Oerlikon (Patent des Dr. P. Schoop) angestellt, welche folgendes ergaben:

Die Versuche wurden gemacht, um sich über das Verhalten der Akkumulatoren bei rauher Behandlung zu vergewissern, und wechselten daher grobe Versuche mit regelrechten ab.

Nach einer Reihe von gewöhnlichen Ladungen und Entladungen wurden die Zellen voll geladen und blieben einen Monat lang unthätig. Beim Laden der Zellen wurden wieder 52 Ampère-Stunden absorbiert, aber eine starke Gasentwicklung zeigte sich am Ende der Ladezeit. Die ganze Kapazität (beim Laden mit 10 A.) war 73 Ampère-Stunden, und ist es klar, dass ungefähr  $\frac{1}{2}$  der früheren Ladung während der letzten 30 Tage verloren gingen. Wahrscheinlich wurde ein Teil dieses Energieverlustes bei einer gewissen chemischen oder physikalischen Umwandlung der activen Masse vielleicht zum Vorteil des Akkumulators aufgebraucht. Jetzt wurde eine normale Ladung und Entladung vorgenommen und zeigten sich hierbei die Zellen noch in gutem Zustande. Die Entladung mit 72 Ampère-Stunden zeigte ein Wachsen der Kapazität, denn die früheren Versuche ergaben durchschnittlich nur 65 Ampère-Stunden (die Fabrikanten beanspruchen 70 Ampère-Stunden als normale Entladungs-Kapazität). Hierauf wurden dieselben Zellen mit einem Strom von 9 A. entladen. Nach der Entladung mit ungefähr 73 Ampère-Stunden nahm der Strom ab und konnte nur durch Verringerung des äusseren Widerstandes im Stromkreise aufrechterhalten werden; zuletzt waren die Zellen kurz geschlossen, um die letzte Energie aus dem Akkumulator zu gewinnen.

Auf diese Weise wurden wieder 36 Ampère-Stunden herausgezogen und war die ganze Entladung 109 Ampère-Stunden. Die Zellen wurden nun mit 6 A. geladen bis sich Gasbläschen zeigten und nach  $1\frac{1}{2}$  Stunden Ruhe mit 50 Ampère-Stunden entladen.

Die Kapazität war 41,6 Ampère-Stunden ungefähr  $\frac{1}{2}$  der Normalkapazität. Es ist bekannt, dass die Kapazität abnimmt, wenn der Entladungsstrom wächst.

Die Akkumulatoren wurden wieder bis zur Normalhöhe des Stromes geladen und mit dem Normalstrom, bei 68,2 Ampère-Stunden entladen; Ladung und Entladung waren hierbei im selben Sinne normal.

Die entladenen Zellen wurden nun in umgekehrter Stromrichtung mit 124 Ampère-Stunden geladen; die elektrochemische Reaktion auf den Platten wurde geändert, so dass die frühere Kathode Anode und die frühere Anode Kathode wurde, die Spannung in den Zellen war zuletzt in umgekehrtem Sinne 2. V. Während dieses Versuches haben zuerst 68,2 Ampère-Stunden die Platten freiwillig in der Richtung des Entladungsstroms passiert, nachher sind 124 Ampère-Stunden unfreiwillig, zusammen 192 Ampère-Stunden durchgegangen.

Nun wurde der Akkumulator wieder mit 9 A. (in dem früheren richtigen Sinne) geladen und nach 223 Ampère-Stunden vollstän-

dig geladen, wobei sich Gasbläschen entwickelten. Während dieser verstärkten Ladung und Entladung war der Nutzeffekt noch 86% in Ampère-Stunden (der Nutzeffekt unter normalen Bedingungen circa 89%).

Die folgende Entladung mit 9 A. ergab 68,3 Ampère-Stunden; es leuchtet ein, dass diese Reihe von aussergewöhnlichen Versuchen nicht gänzlich die Wirkung und Kapazität der Zellen verringern können, die Kapazität wächst eher etwas. Ich glaube, dass während der langen Ruhe der Zellen, wahrscheinlich auch während dieser aussergewöhnlichen Behandlung Teile der activen Masse sehr stark erregt wurden, und Teile, welche vorher nicht elektrisch wirkten, in richtiges actives Material umgewandelt wurden.

Eine der Zellen wurde in 2 Teile zerlegt, und sah ich, dass bei dem gelatinösen Elektrolyt die Konstruktion der Zelle von grosser Festigkeit und Beständigkeit war. Die beiden Plattenteile konnten nur mit grosser Kraftanstrengung nach vorhergehender Erweichung der Gelatine getrennt werden. Nachdem die Platten von der Gelatine völlig befreit waren, sahen sie ganz normal, wie vor den Versuchen aus. Die Gerüste sind sehr dünn und weich, ich glaube aber, dass aus diesem Grunde die Platten sich schwerlich werfen können.

Die steife Gelatine konnte von den weichen Platten wegen der Berührung untereinander (Kurzschluss) nicht leicht entfernt werden, eine Unbequemlichkeit, welche bei dünnen Platten und bei geringer Entfernung derselben in andern Zellen häufig beobachtet wird. Ein Herabfallen oder Tröpfeln der activen Masse von den Platten ist durch die Gelatine unmöglich gemacht; auch ist es unwahrscheinlich, dass die active Masse die Gelatine durchdringen kann.

Die wichtigste Frage ist die der Dauerhaftigkeit dieser Zellen, und kann man hierüber nach mindestens 1 oder 2 Jahren erst ein Urtheil abgeben. Wie lange wird das dünne Bleigerippe der vereinten Wirkung der elektro-chemischen Veränderungen in den Elektroden Widerstand leisten? Wie lange wird es dauern, bis der metallische Träger durch die tägliche Einwirkung der Zellen aufgezehrt, bis das ganze Gerippe in dieselbe active Masse umgewandelt ist, welche nur bei Einhüllung in einen guten Leiter praktisch arbeitet? Ich habe bei anderen Systemen mit dünnen Platten beobachtet, dass das Gerippe oft schwach und zerbrechlich wird, was ein Nachteil der Akkumulatoren ist. Ich könnte sagen, dass die Plattengerippe bei täglichem Gebrauch 1 oder 2 Jahre andauern würden, es ist aber möglich, dass die Zellen erst nach 3 oder 5 jährigem täglichen Gebrauch unbrauchbar werden. In dieser Richtung hoffe ich jedoch eine bessere Meinung zu bekommen, wenn ich die Zellen 1 oder 2 Jahre benutzt habe.

Die gegenwärtigen Versuche haben indessen gezeigt, dass diese Zellen eine aussergewöhnliche und sehr schlechte Behandlung vertragen und dass dieser Akkumulator ein praktischer Apparat ist.

Die untersuchten Zellen hatten nach Dr. Paul Schoop's Angaben

Anzahl der Platten . . . . .	17	} Gesamtgewicht
Gewicht der Platten . . . . .	8 kg.	
„ des Elektrolyts . . . . .	3 kg.	
„ des Ebonitkastens . . . . .	3 kg.	11,7 kg.
Kasten-Länge . . . . .	125 mm.	
„ Breite . . . . .	160 mm.	
„ Höhe . . . . .	205 mm.	
Gesamthöhe der Zelle . . . . .	250 mm.	
Kapazität (bei der Entladung)	70 Ampère-Stunden	
Stromstärke . . . . .	9—10 Ampère-Stunden.	

Diese Zelle ist die kleinste Type und besonders für tragbare Batterien, elektrische Wagen und Eisenbahnbeleuchtung geeignet. (Elektrician.)

F. v. S.

**Typen von Elektrizitätszählern, welche in London in Anwendung sind.** Nach Frank Bailey sind in London im ganzen 1573 Elektrizitätszähler im Betriebe und zwar verteilen sich dieselben auf 8 verschiedene Typen. Man zählt 846 Westinghouse, 508 Aron, 174 Ferranti-Wright, 136 Ferranti, 90 Hookham, 71 Lowry-Hall, 34 Aubert und 4 Trager-Zähler. M. W.

**Die Deptforder Zentrale, welche längere Zeit stillgelegen** (s. Heft 9, pag. 153) ist seit Ende Februar wieder in Betrieb und speist gegen 40000 Lampen. Zudem ist von Interesse, dass die erste der 1500 pferdigen Dampfwechselstrommaschinen seit gleichem Datum läuft und bis jetzt tadellos funktioniert. Dagegen sollen die Spannungsanhäufungen am Ende der konzentrischen Haupt-Kabelleitung 50% der erzeugten Spannung ausmachen. M. W.

**Die Eisenbahnmotoren der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft zu Berlin.** Die Magnetgestelle der Eisenbahnmotoren werden, wie verlautet, aus Schmiedeeisen hergestellt und zwar geschieht die Herstellung in der Weise, dass das hufeisenförmige Gestell aus einem Schmiedeeisenblock ausgesägt wird. Es verdient dieses Verfahren wegen seiner originellen Einfachheit besondere Beachtung. Die Anker erhalten die bekannte Eickemeyer-Wicklung, welche durch die einfache Zusammensetzung und Auswechslung der Spulen den weitgehendsten Ansprüchen der Praxis entspricht. Die ersten dieser Motoren werden binnen kurzem auf der neu erbauten elektrischen Bahn in Halle in Betrieb kommen. M. W.

**Elektrometallurgische Versuche in London.** Das Weihnachtsfest wurde durch elektrometallurgische Versuche unterbrochen, welche in London stattfanden. Ein Parlamentsbeschluss besagt, dass zu Weihnachten und in 3 anderen Jahresabschnitten alle Dampfkessel demontiert und gründlich gereinigt werden müssen. Dies ist die Ursache der Unterbrechung der bezüglichen Versuche, welche die Behandlung der gold- und silberhaltigen Mineralien zum Gegenstand haben.

Sie sind um so interessanter, als es sich nicht nur um die Reinigung der kostbaren Metalle handelte, welche Alluviumsand und Quarz enthalten, sondern das neue Verfahren gestattet, direkt und ohne vorheriges Rüsten in Oefen die widerspenstigen Mineralien, wie Pyrit etc. zu behandeln. Man wird die Schwierigkeiten erkennen, welche sich bei der Behandlung der Mineralien in folgender Analyse zeigte:

Eisen . . . . .	42%
Schwefel . . . . .	39%
Kieselerde . . . . .	14%
Zink, Phosphor etc.	
Gold, 2 Unzen per Tonne.	

Das Material besteht nur in elektrolytischen Bädern, in welche 5 bis 6 Stunden lang der Strom einer Dynamomaschine eintritt. 25 Bäder von 1 t. Kapazität würden die Behandlung von 25 t. Mineral auf einmal gestatten, was 100 t. täglich ergibt. Der Preis pro t. beträgt kaum 20 Frs., während die Kosten des Rüstens allein höher sind.

(L'électricien.)

F. v. S.

**Projekt einer elektrischen Hochbahn durch Berlin.** Die Firma Siemens & Halske hat der Stadt Berlin ein Projekt eingereicht, welches in einer längs des Südufers des Schifffahrtskanals laufenden Linie den Schlesischen Bahnhof mit dem Zoologischen Garten verbinden will. Da der Oberbau zumeist über einem Spreearm herläuft, so ist durch dieses Projekt der übrige Verkehr in keiner Weise beengt und zugleich eine Verbindung geschaffen, welche schon seit Jahren als eines der dringendsten Bedürfnisse allgemein ersehnt wird. Man darf gespannt sein, wie sich die Stadt Berlin, welche kürzlich noch alle Hochbahnen im Prinzip verworfen hat, zu diesem Unternehmen stellt. M. W.

**Akkumulatorbahnen ausser Betrieb.** Der vor kurzem in Dresden in Betrieb befindliche Akkumulatorwagen hat seine Fahrten eingestellt. Desgleichen die mit Akkumulatorlokomotive betriebene Versuchsbahn in Hildenburghausen. Warum? M. W.

**Elektrische Zuckerreinigung von Bänder.** Das „Journal des fabrications de sucre“ erwähnt ein neues elektrisches Verfahren der Zuckerreinigung. Die zu klärende Zuckermasse wird hierbei in eine Turbine gebracht, welche mit einem Dampfmantel versehen und hermetisch abgeschlossen ist. Der Deckel der Turbine trägt isolierte Elektroden, welche mit den Klemmen einer Dynamo verbunden sind. Man setzt die Turbine in Bewegung und lässt zugleich auf die Zuckermasse Wasserdampf von 6 Atmosphären wirken. Hierauf leitet man den Strom durch die stark erwärmte Masse. Es bildet sich nun Ozon, dessen bleichende Wirkung die Klärung der Masse bewirkt. Man schliesst dann das Dampfventil 10 Minuten lang, bevor man den Strom unterbricht und die Turbine arretirt. Der Zucker soll dann, anscheinend völlig gereinigt aus dem Apparat heraustreten.

Nach den Angaben des Erfinders besteht der Vorteil darin, dass statt des bisherigen nassen ein trockenes Verfahren angewendet wird, welche nur wenige Manipulationen von kurzer Dauer verlangt. F. v. S.

**Schneestürme und die elektrischen Bahnen.** Wie die Betriebsergebnisse in Amerika zeigen, hat sich das System der Bahnen mit Oberleitung während der vielen, teilweise sehr starken Schneefälle ganz ausgezeichnet bewährt. Während Pferdebahnen und Omnibusse den Betrieb einstellen mussten, waren bei dem elektrischen Betrieb kaum irgend welche Störungen bemerkbar. Es leuchtet diese Thatsache auch unmittelbar ein, da ja bei Schneefall die Pferde schon wegen der Glätte des Bodens einen schweren Stand haben, während der elektrische Betrieb von diesem Uebelstand nicht berührt wird. M. W.

**Elektrische Hinrichtungen** stehen in nächster Zeit mehrere bevor, hat doch der Appelgerichtshof des Staates New-York dem Antrag unterer Behörden nachgegeben, dass 3 Mörder elektrisch hingerichtet werden sollen. M. W.

### Lenkbarer elektrischer Torpedo von Orecchioni.

Der Torpedo von Orecchioni soll die Schnelligkeit und schlanke Form eines Whitehead- und die Lenk-Sicherheit eines Lay-Torpedos vereinigen. Er ersetzt zugleich den Luftmotor des ersteren durch einen Elektromotor und das einzige Kabel des letzteren durch ein doppeltes Kabel.

Nach „la lum. élect.“ besteht das vollständige System aus einem Torpedoboot, 2 elektrischen Kabeln, einem eisernen Winkelrahmen am Kiel des Bootes und einem Torpedo.

Das Torpedoboot enthält Dynamomaschinen, deren Strom durch die Zugkabel fliesst, welche es mit dem Torpedo verbinden. Zu diesem Zweck ist das Boot mit einem Vertikalrahmen versehen, welcher von zwei Streben nebst Verstärkungszug und einer stählernen Verbindungsstange gebildet wird. Diese Art Vorhangsstange hält die Kabel fest, welche den Strom dem Torpedo in einer Tiefe zuführen, wo die Bullivan'schen Schutznetze der feindlichen Schiffe sich nicht mehr senken können. Der von der einen Kabelleitung bewegte Torpedo wird von dem Torpedoboot aus vorwärts getrieben und spannt das Kabel an, während das zweite als Rückleitung dient. Verschiebt sich der eine Endpunkt der stählernen Verbindungsstange z. B. auf Steuerbord, so wird das rechte Kabel angezogen, letzteres wirkt auf den Winkel rechts vom hinteren Torpedogestell und der Torpedo wendet sich nach Steuerbord, indem er nach Art eines Storchschnabels die übertragene Bewegung wiederholt. Ebenso geschieht die Bewegung nach Backbord und nach jeder Kursrichtung.

Der Torpedo selbst besteht aus drei Teilen, einer Mittelkammer mit einer Reihe von Trouvé'schen Elektromotoren, welche von den Dynamos des Torpedobootes gespeist werden und einem hydraulischen Apparat, dem Versenkungs-Regulator, welcher im Voraus die Tiefe bestimmt, in welcher der Torpedo sich bewegen soll; ferner aus einer Vorderkammer mit der Sprengladung und einer Hinterkammer mit der Welle, welche die Schraube nebst Transmission antreibt. Die Vorderkammer enthält ausser dem Explosivstoff noch einen kleineren getrennten Teil an der vorderen Spitze des Torpedos. Dieser isolierte Teil hat einen beweglichen Umschalter, dessen Achse beim Drehen den Strom eines an Bord des Torpedobootes befindlichen Weckers schliesst. Die Umdrehungsbewegung erfolgt, sobald der Torpedo ein Hinderniss berührt. Der metallische Halbmond an der Spitze des Torpedos berührt ober- oder unterhalb seines Aufhängepunktes den angeschlossenen Körper und sucht den Kontaktarm hoch oder tief zu treffen, er schliesst dabei den Weckerstrom, dessen Leitungen in den Kabeln enthalten sind.

Der Torpedo meldet in dem Augenblick, wo er den feindlichen Körper berührt, dass das gesuchte Ziel erreicht ist, aber er explodiert nicht automatisch. Erst das Torpedoboot lässt nach Gutdünken den Torpedo explodieren. Ist in Folge einer Kursveränderung oder eines anderen Ereignisses das beobachtete Schiff verfehlt worden, so muss das Torpedoboot vor oder hinter seinem Feinde vorbeizukommen suchen und nachdem es eine bestimmte Entfernung erreicht hat, um das Feuer der Hotchkiss- und Maxim-Geschütze zu vermeiden, sucht es seinen Angriff mit der grössten Schnelligkeit zu wiederholen. Sein ihm vorangehender und ihm gehorchender Torpedo wird sich intakt vor ihm befinden und zum Funktionieren bereit sein. Misslingt ein zweiter oder dritter Angriff, so hat doch das Torpedoboot seine Waffe noch, und dieser Umstand allein verzehnfacht seine Stärke, indem es nach mehreren Misserfolgen sein Zerstörungsmittel bewahrt.

F. v. S.

**Fritsche's Radanker-Maschinen.** Wie wir hören hat die Firma Crompton & Co., London eine Lizenz zum Bau von Radanker-Maschinen, Patent Fritsche erworben. Die Radanker-Maschinen besitzen bekanntlich einen Eisenanker, welcher zugleich Eisenkern und Wicklung ist. Die Anordnung der Eisenstäbe erfolgt nach Art der bekannten Wellenwicklung. Die Radankermaschinen zeichnen sich besonders dadurch aus, dass der rotierende Teil infolge seiner soliden maschinellen Gestaltung, welche bei Kupferanker nie in dieser Weise möglich ist, gegen äussere Einwirkungen sehr unempfindlich ist; dazu kann der Strom unmittelbar an den Eisenstäben abgenommen werden, so dass ein besonderer Kommutator entbehrlich wird; endlich aber kann ein derartiger Anker nie verbrennen, da er keine besondere Wicklung hat. Allerdings ist der Wirkungsgrad der Radankermaschinen nicht so gross, (etwa 75%) wie bei kupferbewickelten Anker, was schon aus der schlechteren Leitungsfähigkeit des Eisens erhellt. Immerhin gibt es Fälle, wo ein solider, unzerstörbarer Bau mehr denn der Wirkungsgrad ins Gewicht fällt.

M. W.

**Telephonlinie Paris-London.** Dem Vernehmen nach soll die Telephonverbindung zwischen Paris und London noch im Monat März in Betrieb kommen. Dem „Temps“ zufolge haben sich die Anmeldungen für diese Linie derart vermehrt, dass man schon jetzt keine Möglichkeit sieht mit nur einem einzigen Kabel auszukommen. Es besteht daher die Absicht noch ein zweites Kabel zu legen. Die Gebühren für ein Gespräch von 3 Minuten sind auf 10 Franks festgesetzt. Ermässigungen treten weder für Abonnenten noch für Zeitungen ein.

M. W.

**Internationale elektrotechnische Ausstellung in Frankfurt a. M. 1891.** Es dürfte in diesem Augenblick auch weitere Kreise inte-

ressiren, dass das französische „Journal Officiel“ vom 4. März folgende Bekanntmachung enthält:

„Am 15. Mai d. J. soll in Frankfurt a. M. eine Internationale Elektrotechnische Ausstellung stattfinden, deren Dauer auf fünf Monate — 15. Mai bis 15. October — festgesetzt ist. Behufs näherer Auskunft beliebe man sich an das Ministerium des Handels und der Kolonien, 99 Rue de Grenelle (Bureau des Cabinets und des Secretariats) zu wenden.“

Durch diese Bekanntmachung hat die französische Regierung sich bereit erklärt, offizielle Auskunft über die Elektrizitäts-Ausstellung zu erteilen.

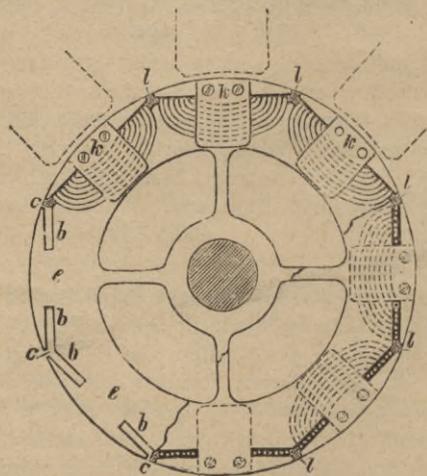
Der Reichskanzler (Reichsamt des Innern) hat dem Vorstände der elektrotechnischen Ausstellung mitgeteilt, dass S. M. der Kaiser zum Zweck der Herstellung einer elektrischen Kraftübertragung von Lauffen am Neckar nach Frankfurt a. M. „in Würdigung der an die beabsichtigten Versuche sich knüpfenden national-wirtschaftlichen Interessen“ eine Beihilfe von M. 10,000 aus Reichsmitteln zu bewilligen geruht hat. Diese namhafte Unterstützung ist ein neuer Beweis von dem grossen Interesse, welches an Allerhöchster Stelle und bei der Reichs- und Staatsregierung für die elektrische Ausstellung und speziell für die Lösung der Frage einer elektrischen Kraftübertragung auf weite Entfernungen besteht. Auch die Staatsregierungen von Württemberg, Baden und Hessen, sowie die Verwaltung der Hessischen Ludwigsbahn haben ihr Interesse durch Genehmigung der Anlage bekundet. Die K. Württembergische Post- und Telegraphenverwaltung führt auf ihrem Gebiete die Leitung in gleicher Weise aus, wie die Reichspostverwaltung auf dem Reichspostgebiete. — Auf anderem Wege ist bereits bekannt geworden, dass auch die Frankfurter Handelskammer in Anerkennung der grossen Bedeutung der projektirten Kraftübertragung für die Industrie im Allgemeinen und für den hiesigen Bezirk im Besonderen, für die Lauffener Kraftübertragung einen Betrag von M. 10,000 bewilligt hat.

## Erteilte Patente.

No. 54088 vom 24. Dezember 1889.

Westinghouse Electric Company Limited in Westminster, Middlesex, England. — **Anker für elektrische Maschinen.**

Der Ankerkern wird aus einer Anzahl aufeinandergeschichteter und von einander isolierter Platten e aus magnetischem



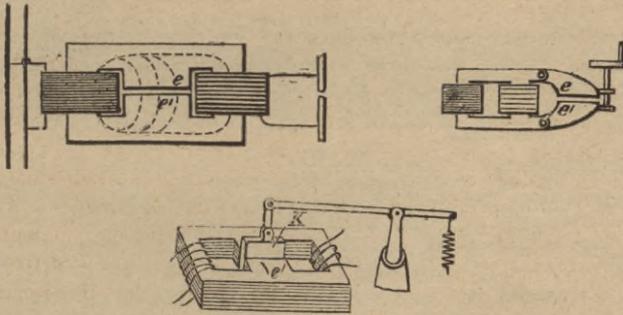
Metall gebildet, an deren Umfang Oeffnungen c angebracht werden, welche sich in die Schlitze b fortsetzen. In diese Schlitze b werden isoliert, sowohl gegen das Eisen als auch gegeneinander, die Ankerwindungen gebracht und letztere an den Stirnseiten des

Ankers durch Laschen k festgehalten und durch in die Oeffnungen e eingesteckte Schlusstücke l, welche auch etwas in die Schlitz b reichen, vor dem Herausschleudern geschützt. Durch diese Anordnung soll die Bewickelung des Ankers erleichtert und eine bessere Ueberwachung derselben ermöglicht werden.

No. 54197 vom 3. April 1889.

Elihu Thomson in Lynn, Massach. V. St. A. — **Regelungseinrichtung für elektrische Stromumwandler.**

Mittels dieser Einrichtung soll die Stromstärke in der sekundären Wickelung von Stromumwandlern konstant erhalten werden, wenn die Primärspannung konstant bleibt. Den magnetischen Kraftlinien wird sowohl ein vollständiger magnetischer Schluss dargeboten, als auch ein unvollständiger Nebenschluss. Der letztere wird gebildet durch Eisenansätze ee<sup>I</sup> mit einer

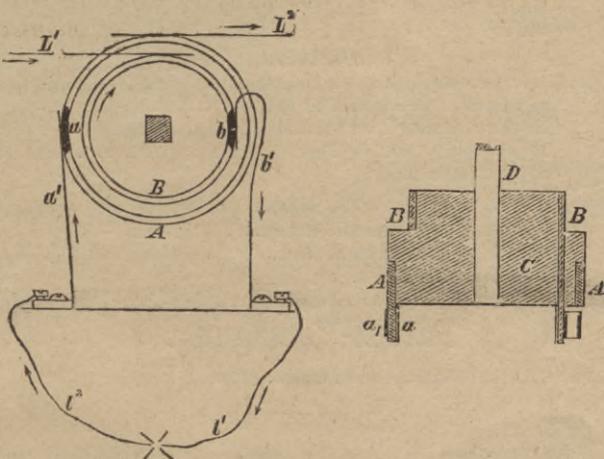


zwischen diesen befindlichen Lücke. Die Eisenansätze können beweglich sein, damit der magnetische Widerstand zwischen denselben verändert werden kann. In die Lücke zwischen ee<sup>I</sup> können auch bewegliche, metallische Körper gebracht werden, welche durch die in ihnen hervorgerufene Induktion den magnetischen Widerstand der Lücke ändern.

No. 54248 vom 29. März 1890.

Leonhard Volkert in Hamburg. — **Ein- und Ausschalter mit Polwechsel für elektrische Leitungea.**

Bei diesem Ein- und Ausschalter wird der Verlauf des Stromes aus einer Hauptleitung L<sup>1</sup> L<sup>2</sup> in eine Nebenleitung l<sup>1</sup> l<sup>2</sup> durch zwei auf einer drehbaren Isolierscheibe C angeordnete Metallringe A und B mit 180° gegen einander versetzten Stromabgebern a und b in der Weise vermittelt, dass nach jeder halben Umdrehung der Scheibe die entgegengesetzte Stromrich-



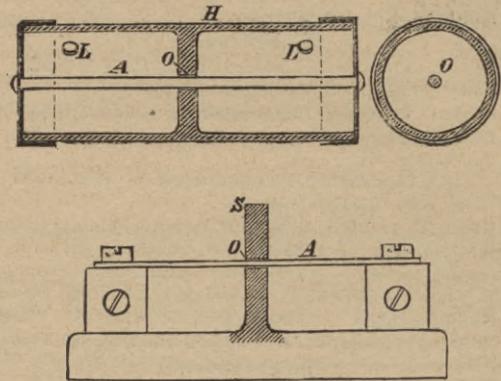
tung in der Nebenleitung erzielt wird, während nach der ersten, dritten, fünften u. s. w. Viertelsdrehung eine vollkommene Ausschaltung der Nebenleitung erfolgt, weil dann die Stromabnehmer a<sup>1</sup> b<sup>1</sup> ausser Berührung mit den Stromabgebern a, b kommen.

No. 54249 vom 22 April 1890.

Otto T. Blathy in Budapest. — **Einrichtungen an Abschmelzsicherungen für elektrische Leitungen.**

Die Einrichtung, welche den Zweck hat, das Stehenbleiben

eines Lichtbogens zwischen den Enden des Abschmelzdrates nach erfolgtem Abschmelzen zu verhindern, besteht darin, dass der Abschmelzdrat A durch die möglichst enge Oeffnung O einer



isolierenden Scheibe oder Platte S hindurchgeführt ist. Das Isolierstück kann auch zu einer mit Luffröhren L versehenen Hülse H ausgebildet werden, welche den Abschmelzstreifen A vollständig umgibt.

No. 54251 vom 24. April 1890.

(Zusatz zum Patente No. 49423 vom 4. Oktober 1888; vgl.

Bd. 10, S. 852.)

Maschinenfabrik Oerlikon in Oerlikon in Zürich. —

#### Herstellung von Erregungspasten für Trockenelemente.

Beim Gebrauch, der nach dem Hauptpatent aus in Gallertform ausgeschiedener amorpher Kieselsäure hergestellten Erregungspaste entstehen nach und nach durch die Wirkung der entweichenden Gase grössere Spalten, welche schliesslich durch Anfüllung mit leitender Masse zu Kurzschlüssen Anlass geben. Um diesen Uebelstand zu vermeiden wird die Erregerpaste aus einem Gemisch von amorpher gallertartiger Kieselsäure mit fester Kieselsäure von faseriger, körniger oder pulverförmigen Beschaffenheit, wie Asbest, Glaswolle, Sand oder mit einem andren pulverförmigen Körper, wie Gyps hergestellt. In einer solchen Masse entstehen nicht grosse Spalten, sondern es bilden sich nur enge Kanäle, durch welche die Glasblasen entweichen können.

## Patent-Anmeldungen.

12. Februar.

- Kl. 20. L. 6187. Neuerung an der Verbindungsweise des Motor-Wagens mit der unterirdischen Strom-Zu- und -Ableitung bei elektrischen Bahnen. — Alexander Login Lineff in London 88 High Road, Chiswick, und Edward Hodson Bayley in Eltham, Kent, England; Vertreter: F. Edmund Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 51.
- „ 21 B. 10610. Aufbau der Feldmagnete bei elektrischen Maschinen. — Charles Paul Bary in Paris; Vertreter: J. Brandt & G. W. v. Nawrocki in Berlin W. Friedrichstr. 78.
- „ „ B. 11116. Elektrizitätszähler. — Tony Blein in Lyon, 71 Cours de la liberté; Vertreter: Richard Lüders in Görlitz.
- „ „ D. 4223. Stromschliesser für Elektrizitätszähler. Lucien Alfred Wilhelmine Desruelles und Raphael Fénelon Odile Chauvin in Paris, Nr. 8 bis Avenue Percier; Vertreter: C. Feblert & G. Loubier, in Firma C. Kessler, in Berlin SW., Anhaltstr. 6.
- „ „ E. 2907. Tastereinrichtung für Zeigertelegraphen und andere übereinstimmend zu bewegendes Vorrichtungen. — B. Egger in Wien, Kleine Neugasse Nr. 23; Vertreter: F. Engel in Hamburg, Graskeller 21.
- „ „ E. 3007. Schaltung von Zeigertelegraphen und anderen sich übereinstimmend bewegendes Vorrichtungen. — B. Egger in Wien, Kleine Neugasse 23; Vertreter: F. Engel in Hamburg, Graskeller 21.
- „ „ G. 5871. Vorrichtungen zur Beseitigung der störenden Wirkungen langer Leitungen auf das Fernsprechen. — Eugene Gwosdeff und Heinrich Bunge in St. Petersburg, Konnogwardaiski Boulevard

20; Vertreter: F. C. Glaser, Kgl. Geh. Kommissionsrath, in Berlin SW., Lindenstrasse 80.

Kl. 21. H. 10496. Elektrizitäts-zähler. — Firma Hartmann & Braun in Bockenheim-Frankfurt a. M.

„ M. 6917. Neuerung an Bogenlampen. — Paul Müller in Ehrenfeld-Köln, Rhein, Venloerstr. 5.

### 16. Februar.

„ 8. L. 6337. Elektrische Senkvorrichtung für Textilstoffe. — Ludwig Lettré in Elberfeld, Erholungs-Str. 5a.

„ 12. S. 5647. Verfahren zur Herstellung endosmotischer Membrane für die Elektrolyse wässriger Lösungen. — W. Spilker in Berlin C., Wallstr. 11.

„ 20. S. 5594. Elektrischer Wegsperrzeiger. — Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94.

„ 21. K. 8065. Elektrizitätszähler — D. Eugen Koechlin in Mülhausen, Els.

„ 30. W. 7149. Mit zwei Elektroden versehener Apparat zur elektrischen Massage. — Carl Wendschuch in Dresden, Trompeterstr. 18.

„ 72. D. 4464. Elektrische Abfeinerungs-Einrichtung besonders für Schiffsgeschütze. — Rudolf Dick in Wien IV., Plösslgasse 11; Vertreter: Theodorović & Comp. in Berlin NW., Schiffbauerdamm 25.

### 19. Februar.

„ 21. D. 4234. Selbstthätiger Zentralumschalter. — Johann Dietz und Hans Hofmann in Nürnberg, Fintelwiesenstr. 2.

„ 68. G. 6230. Elektrisches Thürschloss. — J. Gaetke, Telegraphen-Sekretär, in Köln a. Rh.

„ 78. W. 6865. Elektrischer Zünder für Sprengzwecke. — Paul Ward und Edward M. Gregory, Beide in London; Vertreter: H & W. Pataky in Berlin NW., Luisenstr. 25.

### 23. Februar.

„ 21. H. 10025. Regelung von Dynamomaschinen zur Beleuchtung von Eisenbahnzügen. — John Henry Holmes in Newcastle-on-Tyne, Portland Road, Northumberland, England; Vertreter: F. C. Glaser, Königl. Geh. Kommissionsrat in Berlin SW., Lindenstr. 80

„ Sch. 6945. Elektrische Bogenlampe. — Albert Schoenerstedt in Berlin W., Bellevuestrasse 20, Hof I.

„ W. 7322. Durch Thürbewegung betätigter elektrischer Umschalter. — August Wilk in Darmstadt und G. A. Tolzmann & Co. in Berlin.

„ 40. H. 8700. Apparat für elektrometallurgische Arbeiten. — Dr. Carl Höpfner in Giessen.

„ R. 6185. Verfahren zur elektrolytischen Herstellung von Aluminium und Magnesium und von Legirungen dieser Metalle mit Gold, Silber, Kupfer etc. — Rietz & Herold in Berlin, Oranienstr. 140.

„ 48. F. 5061. Neuerung in der Herstellung leitender Überzüge auf Nichtleiter für galvanoplastische Zwecke. — Richard Falk in Berlin, Wilhelmstr. 48

„ 74. M. 7523. Vorrichtung zum Geben von Signalen mittels elektrischer Lampen. — Dr. Giuseppe Marzari aus Imola, Italien, zur Zeit in Mailand; Vertreter: J. Brandt & G. W. von Nawrocki in Berlin W., Friedrichstrasse 78.

### 26. Februar.

„ 20. Sch. 6921. Unterirdische Stromzuführung für elektrisch betriebene Eisenbahnen. — Schuekert & Co., Kommanditgesellschaft in Nürnberg.

„ 21. E. 2988. Aufbau der Elektrodenplatten bei elektrischen Sammlern. — Elektriziteits-Maatschappij Systeem de Khotinsky in Gelnhaus.

„ K. 8263. Stromaufnehmer-Bürste. — Dr. Moritz Kugel in Hagen i. W.

„ L. 6360. Aukeranordnung für elektrische Maschinen. — W. Lahmeyer & Co., Kommanditgesellschaft in Frankfurt, Main, Neue Mainzerstrasse 68.

„ M. 7656. Neuerung an Elektrizitätszählern. — Herbert Woodville Miller in London, Nr. 2 York Mansions, Earls Court, Grafschaft Middlesex; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

„ P. 4961. Abänderung an dem durch Patent Nr. 45459 geschützten Telegraphen-Empfänger. — The Phonopore Syndicate Limited in London, Blomfield House, London Wall; Vertreter: Julius Moeller in Würzburg, Domstrasse 34.

„ T. 2830. Elektrizitätsmesser. — Elihu Thomson, Professor, in Boston; Vertreter: Carl Pieper in Berlin NW., Hindersinstr. 3.

„ 74. W. 6611. Elektrische Signalvorrichtung. — H. E. Walter in New-Haven, Staat Connecticut, V. St. A.; Vertreter: Robert R. Schmidt in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 43.

### 2. März.

„ 13. T. 2980. Schwimmerführung für elektrische Warnapparate an Dampfkesseln. — Otto Teichmann in Alsteden a. d. Saale.

„ 21. B. 10979. Galvanisches Element. — Eugen Buffet in Brüssel, 6 Rue du Luxembourg; Vertreter: F. C. Glaser, Königl. Geheimer Kommissionsrat in Berlin SW., Lindenstrasse 80.

„ S. 5499. Neuerung an Apparaten zum Messen und Summiren der in Gleich- und Wechselströmen einen Leiter durchströmenden Energie; Zusatz zum Patent Nr. 50623. — Firma Siemens & Halske in Berlin SW.

„ 74. B. 11503. Elektrischer Einbruchs- und Feuermelder. — Emanuel Berg in Berlin W., Linkstr. 29

### 5. März.

Kl. 21. P. 4956. Regulierbare Exmitter elektrischer Induktionsströme, wie solche besonders beim Telephonieren auftreten. — Simon Pollak in Prag; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 101.

„ T. 2812. Vielfachumschalter für Fernsprechlinien mit doppelten (Schleifen-) und einfachen (Erd-) Leitungen. — Telephon-Apparat-Fabrik Fr. Welles in Berlin SO, Engel-Ufer 1.

„ V. 1593. Schaltung von Fernsprechstellen. — Emil Volkers in Berlin N., Invalidenstrasse 32.

„ 83. R. 6281. Elektrische Melde-Uhr. — Gebr. Rabe, Hof-Uhrmacher in Hanau.

### 9. März.

„ 21. R. 5834. Dynamomaschinen-Anker, dessen Bewickelung aus einem bimetalischen Leiter besteht. — Charles Reignier in Paris; Vertreter: J. Brandt & G. W. v. Nawrocki in Berlin W., Friedrichstrasse 78.

„ T. 2657. Unterirdische Elektrizitätsleitung. — Henry Billington Tatham und James Tatham in Philadelphia, Pennsylvania, V. St. A.; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma C. Kesseler, in Berlin SW., Anhaltstrasse 6.

„ 42. E. 2957. Elektrische Vorrichtung zur Bestimmung der Geschwindigkeit und der Drehungsrichtung von Wellen. — B. Egger in Wien, Kleine Neugasse Nr. 22; Vertreter: F. Engel in Hamburg.

### 12. März.

„ 12. D. 4522. Elektrolytischer Wasserersetzungsapparat. — Alaricus Delmard in Paris; Vertreter: H & W. Pataky in Berlin SW., Luisenstrasse 25.

„ 21. C. 3260. Elektroden für elektrische Bogenlampen. — Sigmund Capilleri, Karl Kurmayer, Josef Goldberg und Rudolf Latzko in Wien; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma C. Kesseler in Berlin SW., Anhaltstrasse 6.

„ C. 3305. Erregungsflüssigkeit für galvanische Elemente. — Theophilus Coad in London, 31 Soho Square; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101.

„ K. 8217. Aufbau der Elektroden für Sammelbatterien. — Charles Kennedy und Henry Groswith in Philadelphia, Nr. 1430 South Penni Square, Pennsylv., V. St. A.; Vertreter: G. Brandt in Berlin SW., Kochstrasse 4.

„ M. 7054. Bawickelungsart für Dynamomaschinen. — Waldemar Meissner in Charlottenburg, Schillerstr. 7 III.

„ P. 4621. Galvanisches Element. — John von der Poppenburg in Berlin S., Brandenburgstr. 27.

„ V. 1539. Elektrische Batterie. — Sir William Vavasour, Baronet, in London, City, 50 Holborn Viadukt; Vertreter: J. Brandt & G. W. v. Nawrocki in Berlin W., Friedrichstrasse 78.

„ W. 6828. Federnanordnung für elektrische Messgeräte. — Edward Weston in Newark, New Jersey, V. St. A.; Vertreter: Robert R. Schmidt in Berlin SW., Königgrätzerstr. 43.

„ 42. P. 4909. Elektrische Pendeluhr. — Dr. phil. et jur. Gerik Lolkes Jansma Van der Ploeg in Amsterdam, 81 Nassaukade, Niederlande; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101.

### 16. März.

„ 21. B. 11538. Regelbare Stromschlussvorrichtung. — Hugo Becker und Paul Liebehenschel in Berlin SW., Friedrichstr. 226/227.

„ H. 10341. Rahmen zur Herstellung von Kohlenfäden. — Vincent Mogan Hobby in New-York, V. St. A.; Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg.

### 19. März.

„ 83. S. 5616. Elektrische Nebenuhr mit Schlagwerk. — Société d'horlogerie in Breitenbach, Schweiz; Vertreter: G. Dedreux in München, Brunnstr. 9.

## Patent-Versagung.

Kl. 21. G. 5315. Elektrischer Sammler. Vom 27. Februar 1890.

## Neue Bücher und Flugschriften.

Potonié, H. Dr., Naturwissenschaftliche Wochenschrift, Bd. VI. Heft 6. Berlin W. Dummler.

Hartleben, A. Verzeichnis der Lehr- und Hilfsbücher für Industrie und Gewerbe.

Himmel und Erde. Populäre astronomische Monatsschrift. Herausgegeben von der Gesellschaft Urania. Jahrgang III. Heft 5. Redakteur Dr. Wilh. Meyer. Berlin. Verlag von Dr. W. Paetel.

**Bücherbesprechung.**

Fodor, Etienne de, die elektrischen Verbrauchsmesser. Mit 77 Abbildungen. Wien. A. Hartleben. Bd. XLIII der elektrotechnischen Bibliothek.

Das vorliegende Heft der bekannten elektrotechnischen Bibliothek enthält ausser einer Einleitung über die „einregistrierten“ Wirkungen des elektrischen Stromes die Maasseinheiten, die Verbrauchseinheiten und die Anforderungen an einen elektrischen Verbrauchsmesser. Darauf folgen die verschiedenen Klassen der Verbrauchsmesser: Elektrochemische, Gasexpansions-, elektro-

mechanische, Quecksilberrotationsmesser u. s. w. Der Schluss enthält die üblichen Bedingungen für die Lieferung von elektrischem Strom zu Beleuchtungs- und motorischen Zwecken.

Wir bedauern sagen zu müssen, dass das vorliegende Heft gegen gar manche andere derselben Bibliothek durch unklare und ungenaue Darstellung absticht. Schon beim Durchlesen des Kapitels über die elektrischen Einheiten wird man dessen in unangenehmer Weise gewahr.

In einer neuen Auflage wird sich der Verfasser bemühen müssen, der Darstellung eine weit grössere Aufmerksamkeit zu widmen. Kr.

## Anzeigen.

### Nickelsalze, Anoden, Cyankalium. (18)

**Chromsäure** für Batterien, **Salmiak, Chlorsilber, Sämmtliche Chemikalien der Elektrotechnik, Nickel-, Kupfer-, Messing-, Silber-, Gold- etc. Bäder. Dynamo-Maschinen. Strom- und Spannungsmesser, Strom-Regulatoren, Elemente, Thermosäulen (Pat. Gülicher), Wannens-, Schleif- und Polirmaschinen.**

Complete Einrichtungen galvanischer Anstalten.

Preislisten, Kostenanschläge, Anleitungen, fachmännische Rathschläge gratis!  
 Berlin 1883: Dr. G. Langbein, Chem. Fabrik, Leipzig-Sellerhausen. Nürnberg. 1885  
 Erster Preis. Silber. Medaille.

**Heinrich Remy, Gussstahlfabrik, Hagen i. W.**  
**Wolframstahl für Magnete. (80)**

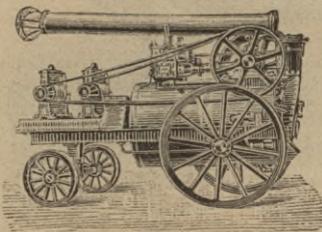
**F. H. Haase**  
 geprüfter Civilingenieur,  
**Patent-Anwalt**

ertheilt Rath und Gutachten, erwirbt und verwerthet Patente in allen Ländern. (127)

**Berlin W., Mauerstr. 5.**

### Magnete!

Wer macht kleine Magnete, oder wer liefert kleine natürliche Magnete? Adressen erbeten unter: „Spielwaarenfabrik“ an RUDOLF MOSSE in Dresden. (125)



# R. WOLF

in

**MAGDEBURG-BUCKAU**

baut speciell für

Elektrische Beleuchtungszwecke:

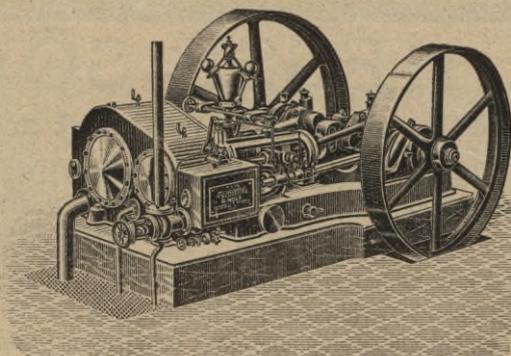
Fahrbare und stationäre

**Hochdruck- und Compound-Lokomobilen**

mit ausziehbaren Röhrenkesseln sowie im Dampfraum gelagerten Dampfzylindern bis zu 120 Perdekraft; dgl.

**Stationäre Compound-Dampfmaschinen.**

Wolf'sche Lokomobilen und Dampfmaschinen haben wegen ihres sparsamen Kohlen- bzw. Dampfverbrauchs, ihrer kräftigen, zweckmässigen Bauart und ihres äusserst regelmässigen Ganges in grosser Anzahl für die elektrische Beleuchtung von Bahnhöfen, Theatern, Konzert-



häusern, Museen, Fabriken, Fortifikationen u. s. w. Verwendet gefunden.

**Auf der im Jahre 1891 in Frankfurt a. M. stattfindenden elektrotechnischen Ausstellung wird sich eine 100pfr. Wolf'sche Compound-Lokomobile im Betriebe befinden.**



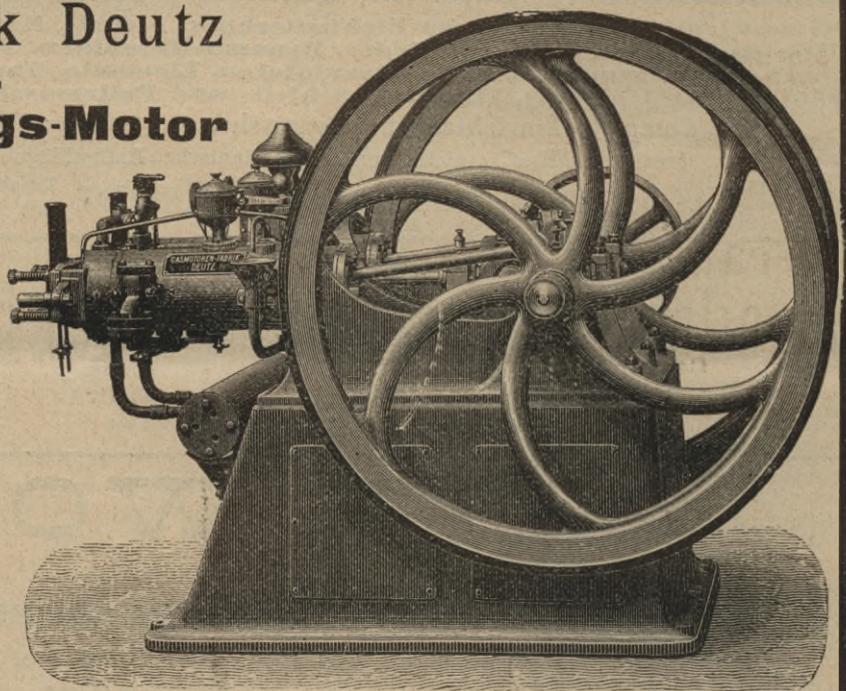
**Poröse Thon-Cylinder**  
 rund und eckig  
 empfiehlt die  
**Fabrik poröser Thonzellen**  
 Louis Thiriot, Flörsheim a/M.  
 Billigste Preise.

**Gasmotoren-Fabrik Deutz  
 in Köln-Deutz.  
 Otto's neuer Zwillings-Motor**

eignet sich wegen seines durchaus regelmässigen Ganges speciell für den Betrieb von Dynamomaschinen zur Erzeugung von **elektrischem Licht.**

Ueber 1000 Einrichtungen ausgeführt, unter Andern:

Centralstation für elektrische Beleuchtung, Dessau, 2 à 60, 1 à 30 und 1 à 8 HP	158 HP	Sophien-Insel, Prag 3 à 50 HP	150 HP
Stadttheater, Magdebg., 2 à 40 HP	80	Waaren-Börse, Berlin	63
do. Karlsbad, 2 à 30 HP	60	Rathhaus, Berlin	50
do. Bucarest	50	Knorrhäuser, München	40
do. Köln	30	K. K. Oest.-Ung. Staatsbahn-Ges., Wien	40
Gross. Theater, Moskau	25	Restaurant zur neuen Börse, Leipzig	30
Kroll's Theater, Berlin	30	Vereinsbank, München	30
Italienische Oper, Petersburg, 2 à 30 HP	60	Kais. Telegraph.-Amt, St. Petersburg	30
K. K. Hofoper, Wien	25	Versich. - Gesellschaft „Nationala“, Bucarest	30
Kgl. Opernhaus, Berlin 1 à 25 und 1 à 8 HP	33	Schlütersche Druckerei Hannover	25
Neues Gewandhaus, Leipzig	40	Verwaltungsgebäude d. Hess. Ludwigsbahn, Mainz, 2 à 25 HP	50
Stadtgarten, Augsburg	25	Bahnhof der Pfälzisch. Eisenb. Ludwigshafen	100
Casinogesellschaft Chemnitz, 2 à 30 HP	60	Curhaus, Wiesbaden	60
etc.		etc.	



**Im Jahr 1890 erhaltene Auszeichnungen:**  
 Nordwestdeutsche Gewerbe- und Industrie-Ausstellung, Bremen  
**Goldene Medaille** (höchste Auszeichnung.)  
**Ehrenpreis für den besten Gasmotor. Ehrenpreis für den besten Petrolmotor.**  
 Mainz — Landwirthschaftl. Ausstellung — Goldene Medaille. Würzburg — Deutsche Conditorei- etc. Ausst. — Ehren-Diplom.  
 Köln — Landwirthschaftl. Ausstellg. — Silb. Staatsmedaille. Stuttgart — Ausst. f. Gesundh.- u. Krankenpf. — Ehren-Diplom.  
 Wien — Allg. Land- u. Forstwirtsch. Ausst. — Ehren-Diplom. Leipzig — Ausst. f. Drechsler u. Bildschnitz. — Ehren-Diplom.

**F. A. HESSE SÖHNE**

in Heddernheim b. Frankfurt a. M.

**Kupferwalz- u. Hammerwerk, Drahtzieherei u. Nietenfabrik,**

Fabrikation von **Kupferröhren ohne Naht, von Kupferbändern und allen Arten von Kupferdrahtseil für Blitzableiter.**

**SPEZIALITÄTEN:**

Chemisch reiner Kupferdraht für elektrotechnische Zwecke, in möglichst langen Adern mit garantirter höchster Leitungsfähigkeit, Bänder, Drahtseile, Bleche und Anoden aus chemisch reinem Kupfer, Bronze-Draht für Telephon- und Telegraphen-Leitungen.

**VOIGT & HAEFFNER** vorm. Staudt & Voigt,  
Bockenheim-Frankfurt a. M.,  
Fabrik von Ausrüstungstheilen für elektrische Beleuchtung und Kraftübertragung.

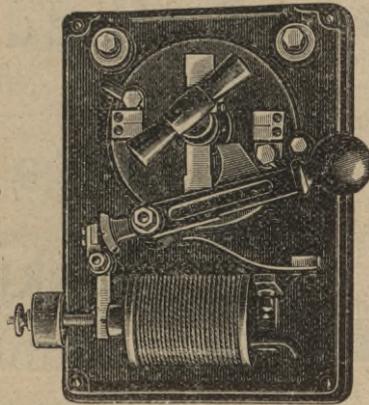
Preislisten auf Wunsch gratis u. franco.

Wiederverkäufern hoher Rabatt.

Fassungen mit und ohne Hahn.

Fassungshalter aller Art.

Schirme, Reflectoren, Wand- u. Hängearme, Luft- und wasserdichte Lampenaufhängungen für chemische Fabriken, Brauereien etc.



Hebelausschalter in allen Grössen.

Druckknopfausschalter, Bleisicherungen.

Regulatoren aller Art. Beruhigungswiderstände f. Bogenlampen.

Specialregulatoren für Electromotoren.

Complete Schalttafeln für Centralanlagen, Blockstationen und Einzelanlagen. Complete Schalttafeln für Accumulatorenanlagen, Vertheilungs-Schalttafeln. (45)



(39a)

**Frankfurter Dampfschreinerei und Parket-Fabrik**  
**J. GASSNER SEN., Frankfurt a. M.**

Comptoir und Muster-Lager:  
Opernplatz 6, Entresol und I. Stock.  
Telephon No. 448.

FABRIK:  
Friedberger Landstrasse 195.  
Telephon No. 377.

**Möbel**

nur eigenes Fabrikat, bester gediegenster Ausführung in allen Holzarten und jedem Genre, ebenso  
**Polstermöbel und Decorations-Arbeiten**  
aus eigener Werkstätte für **complete Wohnungs-Ausstattungen.** (108)

**COLLET & ENGELHARD**

Werkzeug-Maschinen-Fabrik in Offenbach-Main,

begründet 1862 — prämiirt in Paris, Wien, Darmstadt, Offenbach, Frankfurt, Amsterdam, liefert:

**Specialmaschinen zur Metallbearbeitung**

für Eisenbahn-Reparatur-Werkstätten, Locomotiv-, Waggon- und Maschinen-Fabriken, Schiffswerften, Kesselschmieden, Hüttenwerke und Brückenbau-Anstalten, ferner:

für Armaturen- und Nähmaschinen-Fabriken.

Maschinen zur Massenfabrikation von Schrauben und Façonstiften.

**Werkzeugmaschinen mit directem electricischem Antrieb.**

**Präcisions-Schneidwerkzeuge.**

Fraisarbeiten.

Zahnräder in Rohguss jeder Grösse und Zahnform, auf Maschine geformt.

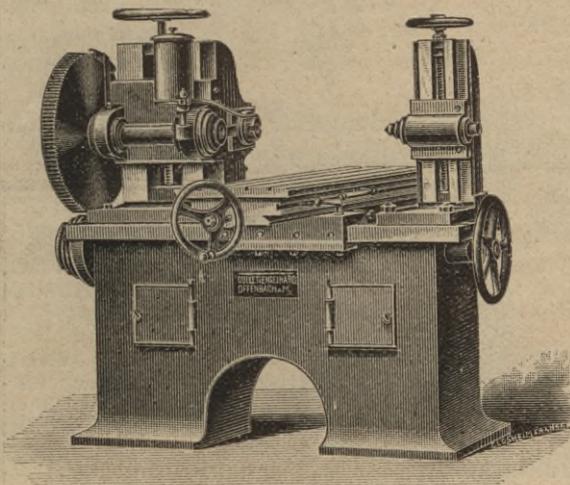
**Sicherheits-Hebezeuge**

nach archimedischem Princip, als: Flaschenzüge und Laufkatzen für begrenzten oder unbegrenzten Hub.

Laufkräne für Hand- und electricischen Betrieb.

Fahrbare Werkstätten-Drehkräne, System Ramsbottom mit maschinellem oder Handbetrieb.

Hydraulische Drehkräne.



(113)

# Robey & Comp., Breslau

empfehlen unter jeder Garantie ihre allgemein als vorzüglich bekannten

## Locomobilen

sowie alle Arten

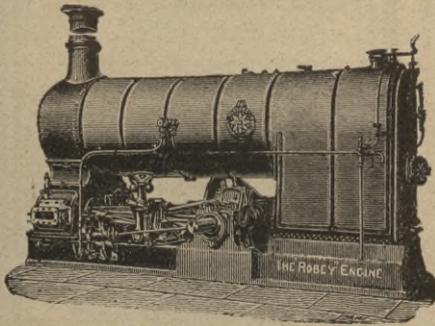
## Dampfmaschinen

(Hochdruck und Compound)

**Schnellläufer** für elektr. Beleuchtungs-Anlagen.

Grösste Leistungsfähigkeit, ruhiger Gang, geringster Kohlenverbrauch.

Jede weitere Auskunft, Angabe von feinsten Referenzen, sowie billigsten Preisen und günstigen Bedingungen auf gefl. Anfrage. (71)



Ueber 11,000 unserer Dampfmaschinen sind jetzt im Betriebe.

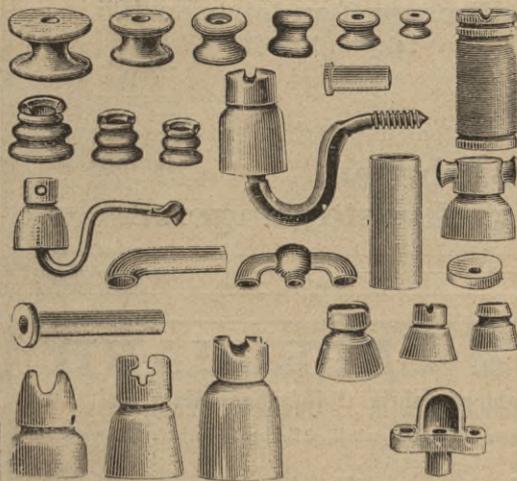
## Telephon- und Telegraphendrähte, Kabel und Drähte

für Beleuchtungszwecke und Kraftübertragung in allen Isolationsarten.

Isolirband und Chatterton-Compound, auf das Vorzüglichste ausgeführt, offeriren zu billigsten Preisen

## Hannoversche Caoutchouc-, Guttapercha- und Telegraphenwerke.

Linden vor Hannover. (48)



## Gustav Richter

Porzellan-Fabrik  
Charlottenburg.

Specialität: (280-8)

Isolatoren, Rollen, Einführungen, poröse Thoncylinder und alle für Elektrotechnik nöthigen Porzellan-Utensilien nach Zeichnung oder Modell.

Preisliste gratis und franko.

## Johan Boudewijnse

Armeniaansch Schuitvlot Q 300

## Middelburg

(Holland).

## Fabrik

von (64)

## Elektrischen Glühlampen.

## Heinr. Puth

Blankenstein a d. Ruhr.  
Draht- und Hanf-Seil-Fabrik.

Errichtet 1848.

liefert als Specialität:

## Verzinkte biegsame Eisendrahtseile

zum Aufhängen elektrischer Lampen.

Prämiirt: (101)

London 1862, Bochum 1862,  
Düsseldorf 1880, Amsterdam 1883.

## Calm & Bender

BERLIN SO.  
Waldemarstr. 40 a.

Fabrik

naturalistisch getriebener

## Beleuchtungs-Körper

(124)

für Gas und elektrisches Licht.

Ausführung in natürlichen Farben oder bronzirt.

Abbildungen, Preislisten und Kosten-Anschläge stehen zu Diensten.

## Patentverkauf oder Licenzertheilung.

Der Inhaber der D. R. Patente No. 47012, betr.: „Schaltung eines Transformators und des zugehörigen Electricitätserzeugers“ (cf. u. A. amtliche Auszüge Patentblatt 1889, Seite 344) und No. 47885, betr.: „Verbindung der Drahtspulen bei Electricitätserzeugern mit denen von Motoren“ (cf. u. A. amtliche Auszüge Patentblatt 1889, S. 624) ist bereit, seine Patentrechte an inländische Fabrikanten abzutreten, bezw. Letzteren Lizenz zur Fabrikation zu ertheilen. Gefl. Anerbieten behufs Uebermittlung an den Patentinhaber erbittet Patentanwalt Robert R. Schmidt i. Berlin S.W. Königgrätzerstr. 43. (126)

Zur Herstellung von Accumulatoren-Masse, elektrischer und galvanischer Kohle ist das nützlichste Werkzeug die

## Universal-Knet-

und

## Misch-Maschine

von (116)

Werner & Pfleiderer in Cannstatt, Berlin, Wien und London.

Patentirt in allen Ländern. 46 Mal prämiirt.



## A. E. G. Glühlampe,

Durch Patente geschützt. (254b-13)

**Stromverbrauch 50 Watt pro Normallampe (16 Kerzen)**  
**1 elektr. HP betreibt 14,7 Lampen à 16 Kerzen.**

Vorzügliche Haltbarkeit.  
Konstante Leuchtkraft.

Infolge umfangreicher Massenfabrikation haben  
wir die Preise erheblich ermässigt.

Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

## Sächsische Kupfer- u. Messingwerke

F. A. Lange

**Walzwerke und Drahtziehereien für Kupfer,  
Messing, Tombak und Bronze**

Grünthal im Erzgebirge, Eisenbahnstation Olbernhau

empfehlen als **Spezialitäten** für **elektrotechnische Zwecke**

**Kupferdraht**, chemisch reinen, mit garantirt höchster Leitungsfähigkeit; **Kommutatorkupfer**, chemisch reines, in Stäben von jedem gewünschten Querschnitte; **Siliciumbronze-Draht**; **Kupferdraht**, massiven, und **Kupferdrahtseil** in jeder gewünschten Sorte zu Blitzableitungen; **Kupfernetzband** nach Dr. Ulbricht's Methode, sowie **Kupferplatten** zu Erdleitungen; **Blitzableiterspitzen**, roh und echt vergoldet, mit und ohne Platina und liefern die vorstehend aufgeführten Artikel auch für **Oesterreich-Ungarn** ab ihrer **böhmischen Werke**.

Correspondenzen für die Grünthaler und böhmischen Werke werden unter einer Adresse: „F. A. Lange, Kupferhammer Grünthal bei Olbernhau in Sachsen“ erbeten.

**Schwesterwerk:**

**Dr. Geitner's Argentanfabrik F. A. Lange**

Auerhammer bei Aue in Sachsen

empfeilt als **Spezialitäten** für **elektrotechnische Zwecke:**

**Nickelin- und Rheotan-Drähte** und **-Bleche**, das Vorzüglichste für elektrische Leitungs-  
Widerstände. (97)



Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a.  
Nachsuchung und Verwerthung  
von (21)

**Erfindungs - Patenten**

Geschäftsprinzip:  
Persönliche, prompte u. energische Vertretung.

Telegraphendraht-Fabrik

**Emil Schmidtgen, Dresden.**

Telegraphen-, Licht- und Dynamomaschinendrähte in jeder Isolirung.  
**Gegründet 1858.** (68)

**Vereinigte Fabriken englischer Sicherheitszündler,  
MEISSEN.**

Fabrikation von allen Sorten **isolirter Leitungsdrähte**,  
**Kabel** und **Schnüren** für Telegraphen- und Telephon-Anlagen,  
Dynamomaschinen, elektrisches Licht etc. (89)

Isolirband, Chatterton, Compound.

Vulkanisirte Gummiadern.

**Angebote  
und  
Nachfrage.**

**Vertretungen gesucht**  
für **elektrische Gebrauchs-**  
**artikel** über die „**Internationale**  
**Elektrotechn. Ausstellung.**“

**N. Dienstmaier**, Uhrmacher,  
Frankfurt a. Main, Börnestr. 47.

**B. HARNISCHMACHER**

**Heddernheim**

bei **FRANKFURT a. MAIN**

liefert (25)

Platindraht, Bleche, Spitzen und  
Hütchen etc.  
zu den billigsten Preisen.



(86)

**Schutzleisten für elektrische  
Leitungsdrähte**

in allen gewünschten Grössen u. Mustern  
prompt and billig in bester Ausführung.  
Profilzeichnungen mit Preisangabe stehen  
gern zu Diensten.

**Paul Marcus,**

Holzbearbeitungs-Fabrik.

**Ottensen,**

(24) Donnerstrasse No. 4.



(110)

**1000 Briefmarken**, ca. 170 Sorten,  
60 Pfg. — **100** verschiedene über-  
seeische 2,50 Mk. — **120** bessere euro-  
päische 2,50 Mk. bei **G. Zechmeyer**,  
**Nürnberg.** Ankauf. Tausch. (63)

# Hille's Gasmotor „Saxonia“.

Hille's Petroleummotor „Saxonia“.

**Dresdener Gasmotorenfabrik**

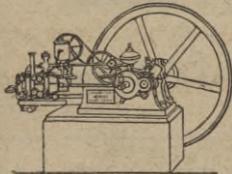
**Moritz Hille in Dresden**

empfeht Gasmotore von 1 bis 100 Pferdekraft, in liegender, stehender, ein-, zwei- und viercylindriger Konstruktion. Geräuschlos arbeitend und überall aufzustellen. Viele Hundert im Betriebe.

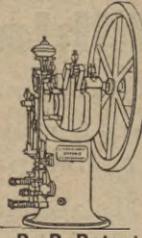
Transmission nach Sellers's System.

**Prospekte und Kostenanschläge gratis.**

Feinste Referenzen. — Vertreter gesucht.



Dr. R.-Patent.



D. R.-Patent.

(268—2)

## Stuttgarter Telegraphendraht-Fabrik

**A. Kreidler, Stuttgart.**

**Spezialität:**

**Isolirte Drähte, Kabel und Schnüre**

in jeder Ausführung.

Beste und billigste Bezugsquelle. — Man verlange Muster und Preise.

## Sächsische Broncewaaren-Fabrik

vorm. **K. A. Seifert**

**WURZEN i. S.**

Direction: **K. M. Seifert.**

Musterlager:

Wurzen. Leipzig. München.

Berlin.

**Beleuchtungskörper aller Art**

**SPECIALITÄT:**

**Naturalistisch getriebene Sachen.**

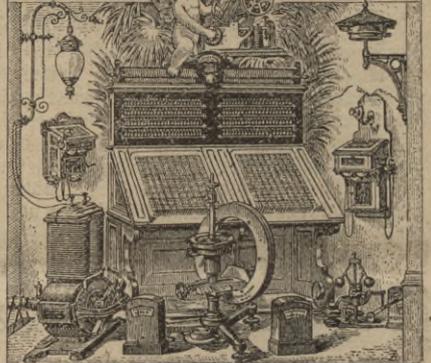


EXPORT EXPORT

**CZEJKA & NISSEL**

WIEN

VII. Zieglergasse 27.



Vorzüglichste „Patent-Mikrophone“ (Czejka & Nissl). Keine Regulirung. Von der K. K. oest. Staats-Verwaltung für Staats-Telephon-Netze mit bestem Erfolge angewendet. (84)

## Montage-Anzüge

von 12,50—15 Mark.

(114)

Fabr. techn. **Adolf Keiler, Berlin N.24.**  
Gewebe.

## Gräbner-Dampfmaschinen

**Schnellläufer.**

(78)

Einfachste, dauerhafte Konstruktion, gleichm. Gang, geringer Dampf- und Oelverbrauch.

Theorie: Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure No. 24/1888 u. No. 38/1890.

Mehrfache höchste Preise auf Ausstellungen. Beste Zeugnisse.

Mehrjährige günstige Betriebsresultate.

**Vorzüglich geeignet zum Betrieb von Dynamos, Ventilatoren etc. etc.**

**K. & Th. Möller**

Maschinenfabrik, Kesselschmiede und Eisengiesserei

**Brackwede Westfalen.**

## Die Druckerei

der „Elektrotechnischen Rundschau“ von

**Rupert Baumbach**

Frankfurt a. M.

Allerheiligenstrasse No. 42

empfiehlt sich

zur geschmackvollen Herstellung

von

**Druckarbeiten aller Art.**

Speziell:

Werke, Fachzeitschriften, Illustrierte Kataloge und Preisverzeichnisse, Plakate, schwarz und farbig, feine Empfehlungskarten etc.

Modernes Material. — Saubere Ausführung. Billige Preise.

Cliché-Entwürfe und Anfertigung auf Wunsch.

**Sämmtliche Gummifabrikate**

für gewerbliche und andere Zwecke.

Alle technischen Bedarfsartikel  
Telephon 1026.

Frankfurter  
Treibriemen-  
fabrik.

**Schmidt & Wiechmann**

Lager & Contor:

80 Neue Mainzerstr. 80.

Gummi-  
und  
Guttapercha-  
Waaren-Fabrik.

Asbestfabrikate.  
Telephon 1026.

Ia. Kernleder-Treibriemen, Specialität für elektr. Betrieb.  
Baumwolltuch- und Haar-Treibriemen. Nähriemen- und Riemenverbinder etc.

Einzel-Anlagen  
und Stadt - Centralen.



Prospekte und  
Kosten-Anschläge gratis.

**Chromsäure**

für galvanische Batterien  
offerirt billigst

Wilhelm Zentner,  
Hanau a. M.

(20)

**Patentgummi-  
u. Paragummi-Streifen**

zum Umwickeln von electrischen Leitungs-  
drähten, sowie

**Hartgummi-Röhren** (105)

in jeder beliebigen Dimension, werden von der

**Leipziger Gummi-Waaren-Fabrik**

vorm. Julius Marx, Heine & Co.  
Berlin C., Seydel-Strasse 9  
geliefert.

Reflektanten erhalten auf Wunsch Offerte.



**Fischer & Co. Mainz.**

Fabrik von Beleuchtungsgegen-  
ständen für electr. Licht u. G.s. (34)

**Friedr. Pemsel,**

**Maschinen-Fabrik NÜRNBERG**

empfehl Hydraul. Pressen, sowie sämmtliche  
Maschinen zur Herstellung elektr. Beleuch-  
tungskohlen, desgleich. Presspumpwerke für  
jeden gewünschten Druck. Beste Referenzen  
eingereichter Fabriken dieser Branche.  
Kostenvoranschläge zu Diensten. (85)



Lackirte **Stahlblech-  
Glühlampenschirme**

(54) für alle Fassungsarten.

Neusilber-Reflectoren,  
Schiebelampen für Comptoirs,  
Bogenlampen-Aufsätze,  
Aus- und Umschalter-Kapseln.

**F. GRIESS & Co., Leipzig,**  
Metall-Druckerei, Dreherei u. Stanzerei.

**Keine Reparaturen mehr**

an losen Riemscheiben oder deren Wellen

bei Anwendung der

**Lünnemann'schen  
Schmier-Vorrichtung,**

D. R. P. No. 15 359.

Kein Wellenverschleiss mehr durch Leerlauf.

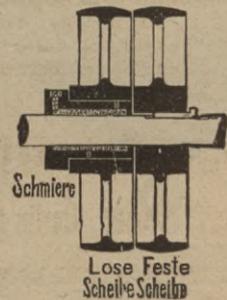
Bedeutende Ersparnisse an Schmiermaterial.

**Erhöhte Betriebssicherheit.**

Absolut zuverlässig bei jeder Tourenzahl.

**Selbstthätige Schmierung.**

Anwendbar für jede vorhandene Leerscheibe.



Schmiere

Lose Feste  
Scheibe Scheibe

550 Arbeiter.

550 Arbeiter.

Zahlreiche Referenzen aus allen Industriezweigen.

**Maschinen- und Armaturfabrik**  
vorm. **Klein, Schanzlin & Becker,**  
**Frankenthal (Rheinpfalz).**

**Mannheimer Telegraphendraht- und Kabelfabrik**

Gegründet 1866.

**C. Schacherer**

7 Auszeichnungen.

**Mannheim.**

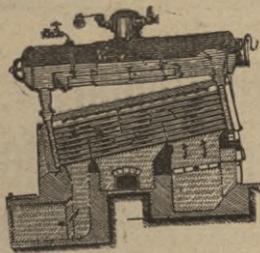
Umspinnene Kupferdrähte für Dynamomaschinen, Drähte und Kabel für elektrische Licht-  
leitungen, Drähte für Haustelegraphen-, und Telephonleitungen, blanke Kupfer-Kabel und  
Blitzableiterseile.

Dépot für Deutschland von

**Lazare Weiller's Patent-Siliciumbronze-Draht.**

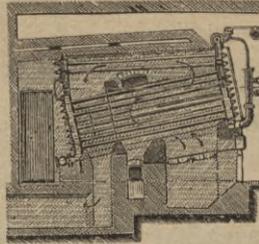
(22)

# Süddeutscher Röhrendampfkesselbau Simonis & Lanz, Frankfurt a. M.



Explosionssichere  
Circulations-Dampf-  
kessel.

Ausführung in Schmiedeeisen.  
Geringer Raumbedarf.  
Sectional-Sicherheits-  
Dampfkessel,  
gesetzlich unter bewohnten  
Räumen bei hohem Dampf-  
druck aufstellbar.



## Billigster Betrieb für elektrische Anlagen.

Vorzüglichste Referenzen über zahlreich ausgeführte grössere Anlagen. Uebernahme kompletter Dampfanlagen. Ausarbeitung von ausführlichen Projecten gratis. (31)

**BOCHUMER VEREIN für BERGBAU und GUSSTAHL-FABRIKATION in BOCHUM, Westfalen.**

Abtheilung:  
Feld-, Forst- und Industrie-Bahnen aller Art

VERTRETEN DURCH

**B. BAARE**  
Berlin N.W., Lützen-Str. 31.

HERSTELLUNG VOLLSTÄNDIGER BAHNANLAGEN. PROSPEKTE und KOSTENSCHLÄGE STEHEN ZUR VERFÜGUNG.

STÄHL. u. HÖLZ. LOWRIES JEDER ART. LAGER in BERLIN u. BOCHUM i. W.

WALDBAHNWAGEN MULDENKIPPER

ZUNGENWEICHEN. DREHSCHLEIBEN. KURVENRAHMEN.

(70)



# O. L. KUMMER & Co.

(90 d)

**Dresden**

WERKSTÄTTEN

für Elektrotechnik, Mechanik u. Maschinenbau  
in Niedersedlitz bei Dresden

bauen als Specialität:

## BOGENLAMPEN

(System Fischinger. — Deutsches Reichs-Patent)

nach bewährter, zuverlässiger Construction in einfacher, sowie elegantester Art, mit genauester, kein Geräusch verursachender Regulirung des Lichtbogens und einem steten, ohne jede Störung und Flackern brennendem Lichte unter Garantie sachgemässer Ausführung.

Verzeichniss ausgeführter Anlagen auf Wunsch zu Diensten.

Beschreibungen in:

- Centralblatt für Elektrotechnik 1889. Heft 8.
- Elektrotechnisches Echo 1889. Heft 15—20.
- Elektrotechnische Zeitschrift 1890. Heft 35.



Allgemeine Installationswerke für elektr. Beleuchtung u. Kraftübertragung vereinigt mit den Allgemeinen Electricitätswerken.



(66)

DRESDEN, N. 12, Königsbrückerstrasse 32,  
liefern zu billigsten Fabrikpreisen als Specialität:

## langsam laufende Dampf-Dynamo's

sowie langsam u. schnell laufende Dynamomaschinen für Riemenbetrieb mit 95 pCt. Nutzeffect u. funkenloser Stromabgabe.

Beste Accumulatoren der Neuzeit, 12 jährige Garantie.  
Absolut ruhig brennende Bogenlampen für niedrige Räume.  
Uebernahme und sachgemässe, gewissenhafte Ausführung compl. electricischer Beleuchtung- u. Kraftübertragungs-Anlagen jeden Umfangs bei langjährigen Garantieen.

Transatlantische Installationen.

ENGROS. Billigste Bezugsquelle für Installateure. EXPORT.

## Braunstein

gekörnt und ff. gemahlen (102)  
liefert in jeder Qualität billigst

Chr. Gottl. Foerster  
Ilmenau in Thür.

## Umspinnene Kupferdrähte, Telephonschnuren u. a. A.

liefern zu billigsten Preisen (95)

W. MEINERT & CO.,  
DRESDEN, Dürerstr. 86.